

國立中興大學企業管理學系  
碩士學位論文

品牌和通路替代效果對雙占廠商之均衡通路與廣告策略的影響

Brand and Channel Effect on the Equilibrium  
Channel and Advertising Strategies for  
Duopoly Firms



指導教授：蕭 櫓 Lu Hsiao  
研 究 生：高培軒 Pei-Xuan Gao

中華民國一〇一年六月

Department of Business Administration  
National Chung Hsing University  
Master Degree Thesis

Brand and Channel Effect on the Equilibrium  
Channel and Advertising Strategies for  
Duopoly Firms



National Chung Hsing University

Advisor : Lu Hsiao  
Graduate Student : Pei-Xuan Gao

June, 2012

國立中興大學企業管理學系

碩士學位論文

題目：品牌和通路替代效果對雙占廠商之均衡通路與廣告策  
略的影響

姓名：高培軒

學號：7099023020

經 口 試 通 過 特 此 證 明

論文指導教授

蕭 榕

論文考試委員

蕭 榕

吳基遠

陳鴻儒

中華民國 101 年 6 月 4 日

## 摘要

電子商務的興起帶動了傳統供應聯結關係的改變，對製造商而言，可透過網路將商品銷售給終端目標顧客，免除中間零售商擁有較佳的通路權力以雙重加成之效果作反制，此外對企業而言不僅是銷售通路的增加，亦是意味著廣告途徑的增加與宣傳成本的降低。因此本研究將製造商與零售商彼此間的競爭納入決策變數，來探討在市場需求增加與彼此競爭互動的關係，並希望透過研究結果給予廠商在建立通路結構上的建議。

因此本研究運用賽局理論建立一動態賽局，於基本模型中假設市場上存在兩製造商與兩零售商，並納入產品替代性與通路替代性作考量。研究結果顯示，兩廠商在其擁有通路選擇權的情況之下，只會出現四種均衡通路結構設置策略。

而在延伸模型中，同樣考量替代效果，並將廠商投入廣告成本以增加市場需求，納入另一決策變數。研究結果顯示廠商在此效果之下，對均衡通路結構並無太大的影響與差異。因此進一步對需求作分析，而研究結果顯示，無論何種情況之下，直接通路策略為優勢策略，而間接通路策略易受到替代性波動與競爭對手策略的影響。

National Chung Hsing University

關鍵字：通路策略、通路競爭、替代效果

## **Abstract**

The advent of e-commerce has prompted manufactures to redesign and change the traditional supply-chains and relationships. For manufactures, they could sell product to the end customer directly by internet as well as avoid middle retailers fighting against them by double marginalization. Moreover, the trend means not only increasing the channel to the target market but also reducing the advertising cost of company. For this reason, our research brings the competition between manufactures and retailers to our decision variable. We hope the outcome could give company some advice on building channel structures through the research.

We construct a dynamic game theory basic model. In our model, we assume that two duopoly manufactures and its retailers in the market. Afterwards, we consider the brand substitution effects and channel substitution effects. The result indicates that two manufactures own the three channels choices, however, it only turn up four equilibrium channel structures.

In the extension model, we consider substitution effects similarly, and add the advertising effect in our decision variable. The result indicates that it has no significant impact under the advertising effect. For this reason, we further analyze the demand on advertising effects. The final outcome not only indicates that the manufactures dominant strategy is choosing the direct channel strategy in any case but found that the direct channel strategy has affected by substitution effect variation and competitor vulnerably.

**Key words:** channel strategy, channel competition, substitution effect

## 目錄

<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 研究背景與機.....	1
第二節 研究目的.....	3
<b>第二章 文獻回顧.....</b>	<b>5</b>
第一節 雙重通路.....	5
第二節 通路競爭.....	7
第三節 通路衝突.....	8
第四節 通路選擇與策略.....	9
<b>第三章 基本模型整體結構.....</b>	<b>11</b>
第一節 基本模型設定與假設.....	11
第二節 賽局順序.....	12
第三節 模型結構.....	13
<b>第四章 基本模型分析.....</b>	<b>14</b>
第一節 六種子賽局情下的均衡價格、利潤與限制式導出.....	14
第二節 通路均衡與非均衡條件之分析.....	16
第三節 均衡通路結構.....	20
<b>第五章 延伸模型結構與分析.....</b>	<b>30</b>
第一節 延伸模型設定與假設.....	30
第二節 六種均衡子賽局下的廣告支出與利潤導出.....	30
第三節 通路均衡與非均衡條件分析.....	31
第四節 均衡通路結構.....	34
第五節 均衡通路結構之廣告支出分析.....	37
<b>第六章 結論與建議.....</b>	<b>44</b>
第一節 研究結論與發現.....	44
第二節 實務應用與建議.....	44
第三節 研究限制與未來研究方向.....	46
<b>參考文獻.....</b>	<b>48</b>
<b>附錄 .....</b>	<b>51</b>
附錄 4-1 六種子賽局情下的均衡價格、利潤與限制式導出.....	51
附錄 4-2 命題六證明.....	62
附錄 5-1 非均衡條件證明.....	69
附錄 5-2 均衡通路結構廣告支出分析.....	75
附錄 5-3 均衡通路結構分析.....	78

## 圖目錄

圖 3-1 製造商與零售商之通路模型.....	13
圖 4-1 替代效果與均衡通路結構(1).....	21
圖 4-2 替代效果與均衡通路結構(2).....	24
圖 4-3 替代效果與均衡通路結構(3).....	25
圖 4-4 通路偏好與均衡通路結構.....	26
圖 5-1 廣告效果下的替代效果與均衡通路結構.....	35
圖 5-2 對稱通路結構之廣告支出分析.....	38
圖 5-3 不對稱通路結構之廣告支出分析.....	41



## 表目錄

表 4-1 製造商一與製造商二之決策方格.....	14
表 4-2 六種子賽局下的廠商利潤.....	18
表 4-3 製造商利潤.....	18
表 5-1 六種子賽局下的廠商利潤.....	33
表 5-2 參數變動對廣告支出的影響.....	37





# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

根據 2011 年 3 月 Miniwatts Marketing Group 統計，目前世界的網路普及率約為 30%，全世界有近三分之一的人口在使用網路，在歐美等已開發國家普及率更高達 70% 以上，而此波浪潮近年來於其他開發中國家亦逐漸醞釀而生。網際網路的興起不僅加快了資訊傳播的速度，也突破傳遞的地理疆界限制，使得資訊的傳播範圍及覆蓋程度更趨擴張；此趨勢對企業而言意味著廣告途徑的增加及宣傳成本的降低，除此之外消費者也更加容易從不同管道主動去搜尋與產品相關之訊息，而不再只是從傳統媒體及實體店面單方面地被動的接收資訊；最重要的是網路的興起帶動了從製造商、零售商至終端的消費顧客整體連結關係革命性的改變，電子商務即為在此趨勢下因應而生，也成為當代最具代表性之營運模式。

在電子商務之營運模式下，傳統的供應鏈結關係被完全顛覆。對於處在上游製造端的相關廠商來說，以網路為基礎的銷售方式，製造商能夠輕易的透過網路即直接通路直接銷售產品至終端的目標顧客群，可免除因為中間零售商擁有較佳的銷售通路及較強的議價能力因而對製造商所訂定的批發價格有所抵制及價格剝削，進一步對其帶來整體獲利性不良影響等相關風險(Chiang, Chhajed, & Hess, 2003; Yan, 2011)。

實務上就我們所能夠觀察到近年來整體銷售關係逐漸改變的現象來作說明，首先就國際企業而言，例如 Nike、Dell、Compaq 等，除了在實體零售店面販售之外，皆另外設立直接通路，讓顧客可從該企業網站選購該公司產品至最終完成交易，再送到顧客的所在地；就製造商而言，貨物、原料和產品皆可透過第三方之物流公司所形成的網絡配送系統來作運輸與倉儲(Tsay & Agrawal, 2004)，以減少製造商之管理倉儲成本；甚至就大型零售商而言，亦設立自身的直接通路予消費者，便利消費者作訂購，例如：法商家樂福與本土潤泰集團之大潤發等大型量販店。

現有的市場需求量有限，而製造商如何在既定的市場中吸引到最多的顧客，而極大化各自利益則為當然的目標。網路的興起不僅對製造商是創造一個新的營運模式，相較於顧客來說也是提供購買商品途

徑一個新的選擇機會；傳統顧客只有從零售商此單一購買途徑，顧客必須承擔到零售通路購買商品時，是否有滿足顧客需求及合適的商品以及至實體店面購買的交通支出，亦或是購買時無庫存以致虛耗時間等至實體通路購買所衍伸相關之麻煩成本(Chen, Kaya, & Özalp, 2008)；在「顧客至上」被各廠商於消費市場奉為主臬之下，如何改變顧客原有從零售商購買商品的習慣，讓顧客學習並教育使其熟悉網路購物此一新的購物方式，進而創造新的購買習慣即意味著開創另一波新的商機，而該如何領先各廠商以進一步掌握新的商機，制定市場上的規則亦為其各自追求的目標。

在諸多獲利及市場誘因：(1)零售業者販售該製造商之產品種類較少，(2)直接控制配銷通路及價格可帶來較高的邊際利益，(3)零售商可運用其力量迫使製造商做出讓步的行為，(4)製造商在其特有直接販售的銷路中，可提供較多的產品選擇及較佳的服務，(5)更有彈性去試驗該產品的屬性，(6)能夠與顧客更近距離的接觸，(7)避免因零售商所引起的相關危機(Stern, El-Ansary, & Coughlan, 1996)推波助瀾之下，促使許多製造商重新思考是否該重新調整現有的通路結構並嘗試進入直接通路此一新的領域之中銷售給顧客：不需再仰賴中間零售商的通路，而斷然直接採取直接通路取代舊有通路，或是在現有間接通路之下增加直接通路以作互補，此外同時採取雙重通路之架構可比只採用單一通路有較高的市場覆蓋率及增加接觸目標顧客的機會以提昇獲利的基礎(Cai, 2010; Yan, 2011)。

當製造商紛紛開始設立直接通路並形成一股不容小覷的力量之際，其他通路成員也開始對這股力量開始有所警惕與產生危機感，並認為製造商或許欲逐漸建立自身的通路以取代它們的存在，於是原有存在合作及共生共存關係的零售商成員便開始採取抵制及反擊的聲浪出現。實務上最著名的例子即為全球最大的傢俱建材及零售商，美國第二大零售商，家得寶公司(Home Depot)向其超過 1000 家供應商公發布一則消息，消息內容為：親愛的各位廠商當您透過網路直接銷售給顧客之際，希望您能了解目前 Home Depot 目前於零售市場的地位，並反思現在的行動是忽略我們能透過銷售並創造商品更高價值的短視近利之行為.....，我們擁有選擇供應商的權利，希望您能了解我們會成為市場上的競爭對手的可能性(Brooker, 1999)。

各廠商採取雙重通路可能會產生在既有的市場彼此同時為供應上的合作關係，也為彼此在兩通路下作通路競爭並爭相銷售給同一群顧客，瓜分市場上利益此一矛盾的關係(Tsay & Agrawal, 2004)，進而

引發通路衝突，導致最後製造商無法同時有效管理兩通路，無論是製造商或零售商皆面臨獲利縮減及徒增成本等兩敗俱傷的悲劇發生。

## 第二節 研究目的

過去的文獻對於製造商是否該設立直接通路其實眾說紛紜：製造商可藉由設立直接通路以獲取更高的邊際利益，亦可與零售商共同承擔存貨上的風險(Chen, et al., 2008)。直接銷售給顧客可避免因為零售商所提供錯誤的銷售資訊，造成製造商有過度生產以致存貨成本的上升，亦能掌握市場的實際需求作更有效率的運用產能(Lee, Padmanabhan, & Whang, 2004)；零售商為最接近消費者角色，能確實了解消費者需求及市場脈絡，若製造商放棄零售商會因為(1)網路雖增加接觸顧客的機會，但顧客可能會因為不了解各網站購物方式導致額外付出時間去學習，(2)顧客無法至熟悉的店面購物而增加搜尋成本，(3)實體店面比起網路在銷售上較能夠有差異化，(4)網路雖提供購物的便利性，相對而言亦提昇了顧客可以隨時到其他競爭者的網站消費機會(Ghosh, 1998)。因此所增加的成本也讓雙方的獲利與市占率同時減少；然而建立直接通路並不一定對彼此都是壞處，須視(1)從零售通路購買的吸引力可能因為顧客的差異而有所不同，(2)於直接通路銷售產品類別的差異會影響設置的適當性，(3)零售商自身的通路力量亦會影響競爭(Balasubramanian, 1998)，所以結果有可能利大於弊，或是同時獲利。

設立直接通路最直接的結果就是導致製造商與零售商互相競食市場所衍伸的通路衝突，此外過去的文獻多半就已發生的衝突及預測可能會產生的衝突設法去解決或是降低發生的可能性。給予通路成員適當的佣金及銷售業績保證作為補償，或是清楚告知其直接通路的目標顧客和市場與零售商的目標顧客是不同的(Keenan, 1999)、Levis 停止直接通路的銷售以減緩通路衝突造成銷售的下降與虧損(Collett, 1999)、Xerox 只在其網站提供產品的使用資訊及如何從其零售通路購買產品(Cohen, 2000)。

此外在過去的通路選擇研究大多就電子商務以形成一股不可被小覷的趨勢之後，傳統製造商就已存在的零售通路情形之下，是否該設立直接通路及所引發的相關影響作後續探討(Balasubramanian, 1998; Cai, 2010; Chiang, et al., 2003; Yan, 2011)；在現今的企業營運模式之下，越朝向多元化經營以拓展市場利基為目標，相對而言在新事

業體上，該如何作通路上的選擇以避免喪失先佔者優勢則為各廠商積極追求的目標。

本研究旨在探討各廠商紛紛採用雙重通路與網路此一直接通路已形成一股趨勢之際，除了擔心通路成員反擊，使得廠商專注經營單一通路，其次經營單一通路使得廠商的風險將過度的集中之外。對於一些國際大廠例如 Acer 與 Xerox，自身的議價力量與風險承擔能力，應可足夠承擔短期的損失與控制適當的風險，但為何依然只採取單一通路策略，則為本研究之目標所在；其次與過去對廠商在最初的通路結構的設置下，提供最佳通路結構配置(Cai, 2010; McGuire & Staelin, 2008; Tsay & Agrawal, 2004)。與之前相關研究不同的地方為，本研究假設市場中同時存在兩製造商與零售商，無論是製造商或零售商的決策皆可能會引發通路上的競爭，製造商也並不一定侷限納入零售商為其供應鏈成員以減緩衝突；此外在給定的通路架構下，利用 Backward Induction 探討各廠商的策略互動受到通路及品牌替代性與廣告效果影響之價格競爭與通路均衡之下，該如何避免衝突所引發的競爭，而使雙方在某一策略均衡上能夠同時獲利，期望根據研究結果進一步提供廠商在通路架構上作一更彈性的設置。

最後本研究後續探討章節內容如下：第二章為回顧過去的文獻，包含雙重通路、通路競爭、通路衝突、通路的策略與選擇。第三章為建立一動態賽局的模型與結構說明。第四章為模型的計算結果與分析各廠商在決策上的均衡。第伍章為建立一延伸模型之結構說明，並對兩模型作進一步分析與探討。第六章則為根據研究結果作相關評論和實務上的應用，以及此篇研究上的限制。

## 第二章 文獻回顧

### 第一節 雙重通路

雙重通路源自於在過去的工業層級市場中，隨著社會的變遷以及科技的進步，傳統產業面臨了市場縮減及需求萎縮後，而廠商也隨之面臨了需要另闢建通路以增加市場覆蓋率與顧客的來源(Moriarty & Moran, 1990)。廠商在初期時會以授權給其他廠商之方式來共同分擔欲拓展市場時可能產生的風險與管理上的成本，另外亦藉由被授權之廠商來達到廣告及宣傳上的規模經濟以接觸到更多的目標顧客；此外廠商須考量在授權給廠商所衍生的管理成本與建立自身擁有控制權力的分店兩者所帶來成本及獲利上的相關影響(Caves & Murphy, 1976)；若設立分店，雖可掌握較高的控制權力來獨立銷售和獲取較高的利潤，但製造商亦必須負擔控制與監視的成本，而隨著分店的距離增加，此兩項成本也隨之提高。所以製造商會考慮將其產品或品牌授權給經銷商以分攤其成本(Rubin, 1978)。雖授權給經銷商可對市場需求有較高的掌握度，但需相對應付出研發費用、技術支援或是維護品牌等成本上的支出。然而就設立分店而言，所必須承擔的固定成本較低，所以公司應該混合使用較佳(Minkler, 1992)；若就零售商的角度的角度而言，在其所銷售的產品項目中，同一產品可能來自於不同的製造商，其每一產品項目所承擔的固定成本，會比製造商設立分店較低許多(Chiang, et al., 2003)；製造商在衡量配銷通路之決策時，皆會直接影響整體的價格與獲利上的均衡(Moorthy, 1988)。製造商除了在設立分店或是經由經銷商作銷售之考量外，亦須將銷售人員是廠商代表或是零售商代表此可能會間接產生交易成本之因素納入決策考量(Dutta, Bergen, & John, 1995)。

但傳統的間接配銷通路上，包含了批發商、經銷商和零售商，形成一層一層的供應層級。除了上述所提及之授權與設立分店外，廠商會先行採用向前垂直整合之方式朝直接通路的方向邁進。若站在交易成本的角度作進一步的分析而言，此方式是為了消除在與眾多供應層級交易時，可能需面臨的風險與環境的不確定性。依據 John 與 Weitz (1988)的研究可歸類為三類：

#### 專屬性資產

具有專屬性與不可隨意調動配置的投資，例如各通路的人力資源皆有所不同，而其具備的專業知識與技術，若需轉移至其他供應層級，

可能會導致時間以及精力上的浪費。而許多已內化的銷售與經營知識亦難以作轉移。

### 不確定性

經銷合約的簽訂，皆會受到環境的變遷、行銷方案的變動與新產品的引進而使廠商受到利或弊的影響，但是無論是否受到影響，較難以再對須履行的合約作更動。此外眾多的供應層級亦可能使不確定性大大地增加。因此不確定性之原因即為廠商欲向前整合的重要因素之一，廠商可立即對變動作立即性的調整，而不使決策的時效性受到延宕，並快速作調整。

### 生產成本

向前整合可提昇生產上的規模經濟與範疇經濟，減少不必要的成本支出，甚至可共同負擔龐大的生產設置成本，減少風險的過度集中，藉此進一步創造更高的獲利。

無論是從過去的國際大廠 IBM 於設立初期時僅採用直接此單一通路，之後通路可能面臨到的市場規模漸趨萎縮，需要增加市場的覆蓋率與顧客的來源及接觸機會，而藉由引進間接通路，使經銷商在銷售時為其創造更高的價值與獲利；亦或是 Apple 於創立初期僅使用間接通路透過經銷商販售產品，然而隨著產品的多樣性與規模的擴大也導致銷售上的複雜度提高，因此亦引進大批的人員於直接通路作銷售。所以無論是銷售通路的轉換或是增加互補，雙重通路可增加市場的廣度來拓展潛在顧客來源，亦可以增加市場的深度以了解顧客需求，更可以成為競爭上的優勢之一(Moriarty & Moran, 1990)。

隨著科技的演進，製造商的直接通路已經從過去的設立分店型態演變至郵購與型錄等銷售方式，在近年來更逐漸轉變為透過網路直接進行銷售。網路通路去除了零售商以批發價對於製造商的制衡，以及在過去的直接通路上，製造商可以控制釋放產品資訊的多寡來藉以影響產品之價格(Balasubramanian, 1998)，導致消費者也間接的受到剝削。但如今顧客可輕易的在網路上得到產品幾乎所有的相關資訊，網路也突破了傳統較難以撼動的消費通路轉換之疆界。因此在網路已形成一股趨勢之下，引進網路作為通路有許多優勢，例如：當消費者對於某品牌有忠誠度時，利用網路可減少其搜尋的成本，甚至更不需要到特定的店鋪，廠商更可以此來降低成本而提升其獲利，廠商亦可同時使用傳統的實體店面與網路通路來使顧客了解其產品的特性與相關資訊，如此將有助於銷售的提升(Lal & Sarvary, 1999)。而在此趨勢

之下製造商亦紛紛將網路通路與其既有的零售通路作為互補，即同時採用雙重通路以更加地拓展潛在市場與得到更高的獲利(Rhee & Park, 2000)。

## 第二節 通路競爭

電子商務的興起促使製造商思考是否該藉由增加直接通路並調整其舊有的通路架構以增強自身的競爭力，但由於其競爭基礎上為同一市場中，與其自有的通路零售商成員透過各自的通路去搶食同一目標顧客群，進而點燃雙方在通路上的激烈競爭；但在市場中並不只有單一廠商獨占，當然爾通路成員亦不只有一家，所以不同通路結構下其引發通路之間的競爭結果不僅對製造商層級與零售商層級，亦或是不同層級之間的競爭皆對獲利及價格有顯著的影響(Coughlan, 1985; Trivedi, 1998)。而過去的學者也針對不同通路結構下所可能引發的通路競爭作進一步闡述：

### 製造商與製造商

過去被視為擁有最高決策權的製造商，在越來越多擁有強力且規模龐大的通路零售商崛起後，例如遠東集團旗下的愛買、美商好市多、家樂福與大潤發等。眾多製造商皆必須透過少數幾家強力零售商通路販售，以提昇自身產品的被銷售及曝光程度之機會，因此各製造商莫不競相透過此一通路銷售。然而在同一零售通路中，同樣產品類別可能包含了許多製造商的商品，其在銷售中彼此互相為競爭性品牌，便產生所謂的產品替代性(Choi, 1996; McGuire & Staelin, 2008)，但其為了吸引同一目標顧客群，於是間接引發了激烈的價格競爭(Choi, 1991)。

### 零售商與零售商

根據 Ingene 與 Parry (1995)研究模型發現，當市場中只有一間製造商與兩家相異之零售商時，應同時訂定單一批發價而避免兩零售商各選擇不同的階段訂價方式相互競爭，進而影響製造商整體獲利，亦可達到通路的協調；然而科技與網路的興起使消費者購物的形態開始轉變，通路型態亦同時隨之調整以迎合消費者，無店面模式的網路零售商便因應而生，於是網路零售商與實體店面之零售商便展開競爭。為了搶奪顧客，實體店面提供擁有眾多顧客基礎之大眾消費商品，而網路零售商則提供廣泛的商品選擇，並提供商品檢視資訊以減少顧客的搜尋成本(Brynjolfsson, Hu, & Rahman, 2009)，此外並以第三方物流

公司來作商品配送，降低網路零售品配送予顧客的等待時間之缺點(Chen, et al., 2008)。

### 製造商與零售商

由於零售商為接觸顧客的第一線，相較於直接通路的製造商，掌握了較完整的顧客資訊，例如顧客購買與商品使用習慣、顧客忠誠度和顧客的意見等，而顧客也容易清楚了解產品的相關資訊。因此對製造商而言，可用訂價及操弄產品資訊來做為競爭手段。以產品品質為基礎，並輔以適度對目標市場釋放產品資訊作訂價策略，來提高其產品之競爭力(Balasubramanian, 1998)；此外製造商需依賴零售商的通路作販售，零售商也須視商品銷售狀況來調整其商品配置以利銷售，但也因此會間接影響到各其他製造商商品銷售量，所以零售商可以此作為其牽制製造商之方法(Jeuland & Shugan, 1983)；然而在引入網路通路後，通路成員間不只是零售商在同一層級會進行水平競爭，而零售商與製造商也會同時發生垂直的競爭(Rhee & Park, 2000)。

### 第三節 通路衝突

過去製造商與零售商互相為通路合作夥伴，製造商相當依賴零售商提供所謂的銷售努力(Sale effort)，例如產品介紹與試用、售後服務、廣告宣傳並使顧客更加了解產品特性，進而增加與創造需求(Tsay & Agrawal, 2004)，尤其是在工業產品市場上，銷售後的保固與提供長期的技術諮詢與修復支援，更是維持產品需求穩定的關鍵因素(Mukhopadhyay, Su, & Ghose, 2009)；反之零售商亦相當依賴製造商，並積極維持上下游良好的互動關係。零售商需視庫存隨時向製造商進貨，以防止在面對大量需求時，無庫存可供銷售，亦或是製造商在配送錯誤的貨品與配送延遲，間接造成零售商店面銷售績效的降低與承受損失(Brown, Lusch, & Muehling, 1983)。除了互賴關係外，製造商藉由提供產品的專業知識以利於經銷商銷售與技術上的支援，並視經銷商的販售業績作進一步的獲利分紅作誘因，使其遵守製造商的規範，相對而言亦可對其作減少配額等懲罰強制動作，以經濟與非經濟手段對下游廠商作最高與有效的控制權(Etgar, 1978)。

但在製造商引入直接通路後，零售商會因製造商可能欲取代其原有的通路地位而加入銷售競爭，使其獲利降低並產生威脅感(Chiang, et al., 2003)，因而引起零售商的反制動作，最後將導致通路間的衝突發生，並降低整體通路的獲利；相對而言，製造商在引入直接通路後，



亦面臨了同時擁有兩通路權力的控制衝突。廠商擁有的直接通路與間接通路所對應的皆為相同的目標顧客群，而經由直接通路或是間接通路所銷售之產品雖為相同，但顧客對於兩通路皆各有其所偏好，因此兩通路即會引發在相同品牌之下的競爭(Alberto & Erin, 2005)；此外若其中一銷售通路提供較佳的售後服務或是技術等相關諮詢，使得所販售的商品具有較高的訂價。則會引發另一通路因無須提供服務，可訂定較低價格以促進銷售量的提升，而顧客亦會有相同的考量。如此則會造成享受較低價格來獲得利益者之搭便車的現象(Free-rider service)，而引發在銷售服務上的競爭(Dutta, Heide, & Bergen, 1999)，甚至進一步引發衝突。

因此在引入新的通路之下，若能妥善管理衝突所引發有關整體通路關係效率的問題後(Rosenbloom, 1973)，不僅可以降低成本、針對顧客的需求作客製化的設計，進而成為企業勝過競爭對手及傳統通路的競爭優勢(Moriarty & Moran, 1990)。

#### 第四節 通路策略與選擇

在傳統通路下製造商另設立直接通路雖會引起通路衝突，但卻可透過策略上的運用來避免甚至減緩此降低整體通路利益的結果。因此在設立直接通路上，Cattani、Gilland 與 Heese(2006)，建議製造商初期可採用在直接通路與間接通路上訂定相同價格，使零售商如同一隻剛進入沸水的青蛙般，較沒有那麼強烈的有威脅感，最後使零售商慢慢喪失其原有的競爭力；此外，在不同通路間可以依照顧客群及其需求來作進一步通路的配置，若較具有服務敏感性的顧客，則應較著重在零售通路上，而若較具有價格敏感性的顧客，則應採用直接通路(Rhee & Park, 2000)；就產品特性區分為數位產品與非數位產品，非數位產品顧客較傾向憑藉之前的購買經驗，以及是否適合顧客，而且必須到實體店面做實際的接觸，而對數位產品顧客而言，雖其可在網路上得知產品所有的資訊，但資訊內容較為龐大，廠商必須盡可能降低其整個購買所需花費的流程時間(Lal & Sarvary, 1999)；另外就是否該將產品授權給零售通路販售，可依(1)製造商之產品需求在零售通路有需求的替代性，且在製造商與零售商層級間有策略的互補性。(2)製造商產品有需求的互補性，且在製造商與零售商層級間有策略的替代性，來作進一步的配置(Moorthy, 1988)。

過去的文獻較著重在廠商透過自有的通路去銷售產品所引發其

與零售商間的競爭。而在網路興起後，電子商務所引發雙重通路的競爭則跨越不同層級間，進而引發通路競爭與衝突。相對而言，通路衝突是可以透過部分機制來作減緩，但通路策略而言，是可以在最初的通路選擇上可以就可以審慎思考自身的通路配置，而不隨競爭者跨入直接通路後而隨波逐流，因此透過本研究，可以彌補在雙重路下，提供廠商在通路配置策略上更彈性的選擇。



### 第三章 基本模型整體結構

#### 第一節 基本模型設定與假設

本研究運用賽局理論建立一動態賽局模型。其模型為假設市場上存在兩製造商( $M_i$ )，分別透過其配銷通路銷售給零售商( $R_i$ )，再銷售予終端目標顧客。為避免後續運算的混淆，將模型中的製造商之產品同樣亦標示為 $i$ ，而 $i=1,2$ 。

##### 通路結構

如第一章節所述，電子商務的普及之下，除了傳統的間接通路外，若有新的通路管道（直接通路）即代表可以接觸到更多的顧客與帶來更多的利益。零售商對製造商而言，不再是必須存在且唯一的銷售管道；直接通路可視為製造商自身所擁有且可完全控制之通路。是故於本研究中假設市場上的兩製造商皆有設立直接通路的傾向，而消費者至多有四種選擇：從製造商 $i$ 之直接通路購買產品 $i$ ，從間接通路之零售商購買產品 $i$ ，而 $i=1,2$ ；以D標示為間接通路，以R標示為直接通路。

##### 顧客偏好

為了要進一步探討在不同通路架構下，製造商與零售商間彼此競爭的情形及消費者需求的變化，所以本研究延伸(Cai, 2010)所建立之效用模型作為代表性消費者； $P_{Ri}$ 為零售商於間接通路所訂定之價格，而 $P_{Di}$ 為製造商於直接通路所訂定之價格； $q_{Ri}$ 及 $q_{Di}$ 為消費者在面臨不同通路架構下，所進行之從何通路消費及消費數量；代表性顧客之效用模型如下：

$$U = \alpha_R q_{R1} + \alpha_R q_{R2} + \alpha_D q_{D1} + \alpha_D q_{D2} - \frac{1}{2}(q_{R1}^2 + q_{R2}^2 + q_{D1}^2 + q_{D2}^2) - (\beta q_{R1} q_{R2} + \beta q_{D1} q_{D2} + \gamma q_{R1} q_{D1} + \gamma q_{R2} q_{D2} + \beta \gamma q_{D1} q_{R2} + \beta \gamma q_{D2} q_{R1}) - p_{R1} q_{R1} - p_{R2} q_{R2} - p_{D1} q_{D1} - p_{D2} q_{D2} \quad (1)$$

$\alpha_i$ 為不同通路之主需求， $i=R,D$ ； $\beta$ 為同一通路中，不同產品（品牌）間之替代效果； $\gamma$ 為兩通路（例如 $M_1$ 之直接通路及間接通路）之間的替代效果； $\beta\gamma$ 為二通路（例如 $M_1$ 之間接通路及 $M_2$ 之直接通路）之間的替代效果。 $\beta$ 與 $\gamma$ 皆介在0到1之間。

## 第二節 賽局順序

### ■ 基本模型

1. 製造商各別同時決定其欲採取之通路策略為僅使用間接通路(R)，僅使用直接通路(D)，同時採用雙重通路策略(B)。
2. 在已決定通路結構下，製造商各別同時訂定其間接通路之批發價( $w_i$ )與直接通路之零售價( $P_{Di}$ )。
3. 零售商決定其間接通路之零售價( $P_{Ri}$ )。
4. 消費者決定其購買數量( $q_{Ri}$  和  $q_{Di}$ )。

### ■ 延伸模型

1. 製造商各別同時決定其欲採取之通路策略為僅使用間接通路(R)，僅使用直接通路(D)，同時採用雙重通路策略(B)。
2. 在已決定通路結構下，製造商各別同時訂定其間接通路之批發價( $w_i$ )與直接通路之零售價( $P_{Di}$ )。此外製造商透過投入廣告支出，來提升其通路需求( $\alpha_i$ )。
3. 零售商決定其間接通路之零售價( $P_{Ri}$ )。
4. 消費者決定其購買數量( $q_{Ri}$  和  $q_{Di}$ )。

於此賽局的描述中，製造商可利用批發價作為與零售商進行議價以協調通路的策略，亦可透過廣告支出來提升各通路之需求；零售商則可與製造商協調批發價格以作為其設立直接通路之補償。故可利用批發價此一變數與廠商所投入之廣告支出是否真的帶來正向的效益，深入來了解廠商之間的策略互動結果。此外在通路模型中，所有的成員包含，製造商、零售商、顧客皆為風險中立者，以追求自身極大化利益。

在第四章與第五章中，將會對模型作進一步計算與探討廠商在互動決策下的均衡。

### 第三節 模型結構

根據第一節所述模型設定可表示如圖 3-1

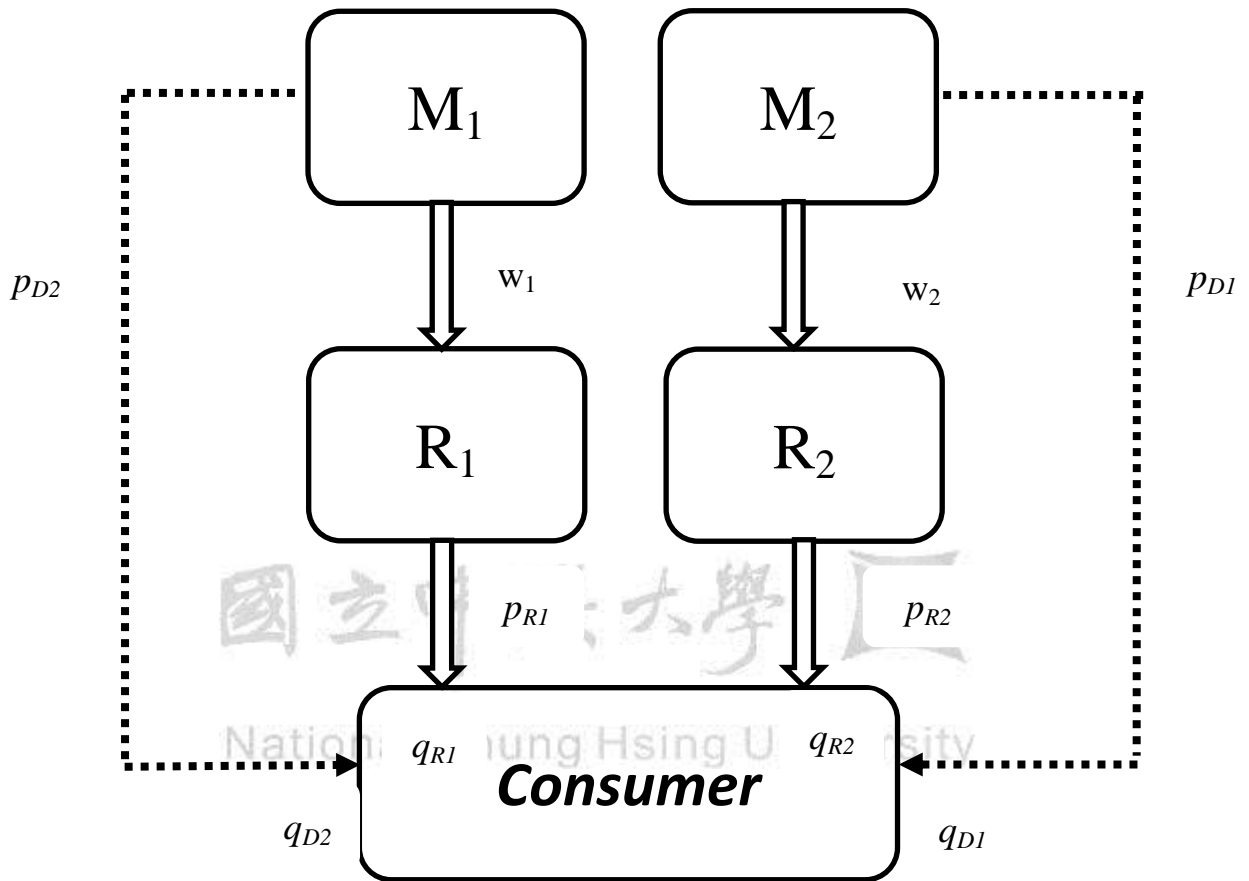


圖 3-1 製造商與零售商之通路模型

## 第四章 基本模型分析

在此章節中，我們透過逆向歸納法來分析並計算出，當廠商受到品牌替代性與通路替代性效果影響下之價格競爭與通路均衡。根據前一章之賽局順序所述，兩製造廠商各有三種策略選擇，並在賽局第一階段策略互動下產生九個子賽局，但由於對稱性的關係，可衍伸為表 4-1 之六個子賽局。例如：子賽局 5 即表示當製造商  $M_1$  採取雙重通路(B)策略，而製造商  $M_2$  將會採行直接通路(D)策略。

表 4-1 製造商一與製造商二之決策方格

	$R_2$	$D_2$	$Both$
$R_1$	1	4	6
$D_1$	4	3	5
$Both$	6	5	2

下一節將以(B,B)情境為例，描述子賽局求解均衡之過程，而其餘策略求解過程皆為相同，故不再詳述。

### 第一節 六種子賽局情境下的均衡價格、利潤與限制式導出

#### 市場需求

給定(B,B)情境，即代表製造商  $M_1$  與製造商  $M_2$  皆同時採行雙重通路策略。透過逆向歸納法，首先計算出在其他條件不變下，給定在特定價格  $p_{R1}$ 、 $p_{R2}$ 、 $p_{D1}$  和  $p_{D2}$ ，顧客極大化效用之需求量須滿足下列一階微分式：

$$\begin{aligned}
 p_{R1} &= \alpha_R - \gamma q_{D1} - \beta \gamma q_{D2} - q_{R1} - \beta q_{R2} \\
 p_{R2} &= \alpha_R - \beta \gamma q_{D1} - \gamma q_{D2} - \beta q_{R1} - q_{R2} \\
 p_{D1} &= \alpha_D - q_{D1} - \beta q_{D2} - \gamma q_{R1} - \beta \gamma q_{R2} \\
 p_{D2} &= \alpha_D - \beta q_{D1} - q_{D2} - \beta \gamma q_{R1} - \gamma q_{R2}
 \end{aligned}$$

由於上列之算式，為線性反需求函數，但欲探討的為在其他條件不變下，在給定產品價格下，顧客所願意購買的數量會受到價格之影響，所以將其轉換為以需求函數來表示：

$$\begin{aligned} q_{R1} &= -\frac{-\gamma p_{D1} + \beta \gamma p_{D2} + p_{R1} - \beta p_{R2} + \gamma \alpha_D - \beta \gamma \alpha_D - \alpha_R + \beta \alpha_R}{(-1 + \beta^2)(-1 + \gamma^2)} \\ q_{R2} &= -\frac{\beta \gamma p_{D1} - \gamma p_{D2} - \beta p_{R1} + p_{R2} + \gamma \alpha_D - \beta \gamma \alpha_D - \alpha_R + \beta \alpha_R}{(-1 + \beta^2)(-1 + \gamma^2)} \\ q_{D1} &= -\frac{p_{D1} - \beta p_{D2} - \gamma p_{R1} + \beta \gamma p_{R2} - \alpha_D + \beta \alpha_D + \gamma \alpha_R - \beta \gamma \alpha_R}{(-1 + \beta^2)(-1 + \gamma^2)} \\ q_{D2} &= -\frac{-\beta p_{D1} + p_{D2} + \beta \gamma p_{R1} - \gamma p_{R2} - \alpha_D + \beta \alpha_D + \gamma \alpha_R - \beta \gamma \alpha_R}{(-1 + \beta^2)(-1 + \gamma^2)} \end{aligned} \quad (2)$$

### 零售商訂價策略

於賽局的第三階段，零售商  $R_1$  與零售商  $R_2$  決定其間接通路之售價。所以在給定在特定批發價  $w_1$  和  $w_2$ ，零售商利潤式為  $\pi_{R1} = (p_{R1} - w_1)q_{R1}$  和  $\pi_{R2} = (p_{R2} - w_2)q_{R2}$ 。因此將第(2)式求得之需求量  $q_{R1}$  和  $q_{R2}$  帶入一階微分式中，得到最適之訂價：

$$\begin{aligned} p_{R1}^* &= -\frac{(1-\beta)((2+\beta)\gamma\alpha_D - 2(3-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \\ p_{R2}^* &= -\frac{(1-\beta)((2+\beta)\gamma\alpha_D - 2(3-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \end{aligned}$$

將最適之定價代回原需求量第(2)式可得：

$$\begin{aligned} q_{R1} &= \frac{(2-\beta^2)(\alpha_R - \gamma\alpha_D)}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)} \\ q_{R2} &= \frac{(2-\beta^2)(\alpha_R - \gamma\alpha_D)}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)} \\ q_{D1} &= -\frac{(\beta-\beta\gamma^2-2(2-\gamma^2)+\beta^2(2-\gamma^2))\alpha_D + (2-\beta^2)\gamma\alpha_R}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)} \\ q_{D2} &= -\frac{(\beta-\beta\gamma^2-2(2-\gamma^2)+\beta^2(2-\gamma^2))\alpha_D + (2-\beta^2)\gamma\alpha_R}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)} \end{aligned}$$

### 製造商訂價策略

在已決定通路結構為(B,B)下，製造商  $M_1$  和  $M_2$  各別同時訂定其間接通路之批發價與直接通路之零售價。製造商  $M_1$  的利潤式為： $\pi_{M1} = w_1 q_{R1} + p_{D1} q_{D1}$ ；製造商二的利潤式為： $\pi_{M2} = w_2 q_{R2} + p_{D2} q_{D2}$ 。因此給定製造商  $M_1$  與製造商  $M_2$  在特定直接通路零售價  $p_{D1}$  和  $p_{D2}$  下，製造商  $M_1$  與製造商  $M_2$  的最適批發價  $w_1$  和  $w_2$  及間接通路零售價  $p_{D1}$  和  $p_{D2}$ ，需滿足  $\frac{\partial \pi_{M1}}{\partial w_1} = \frac{\partial \pi_{M2}}{\partial w_2} = 0$  和  $\frac{\partial \pi_{M1}}{\partial p_{D1}} = \frac{\partial \pi_{M2}}{\partial p_{D2}} = 0$ ；給定間接通路之批發價  $w_1$  和  $w_2$  與直接通路之零售價  $p_{D1}$  和  $p_{D2}$ ，製造商  $M_1$  與製造商  $M_2$

最適直接通路零售價  $p_{D1}$  和  $p_{D2}$  需滿足  $\frac{\partial \pi_{M1}}{\partial p_{D1}} = \frac{\partial \pi_{M2}}{\partial p_{D2}} = 0$ 。因此製造商  $M_1$  與製造商  $M_2$  所訂定之最適均衡價格：

$$\begin{aligned} w_1^* &= -\frac{(1-\beta)(\beta(1+\beta)\gamma\alpha_D - (4-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \\ w_2^* &= -\frac{(1-\beta)(\beta(1+\beta)\gamma\alpha_D - (4-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \\ p_{D1}^* &= \frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta} \\ p_{D2}^* &= \frac{(1-\beta)\alpha_D}{(2-\beta)} \end{aligned}$$

可依照相同的步驟來求取其他五個子賽局(R,R)、(D,D)、(B,D)、(D,R)、(B,R)中的廠商相關均衡通路策略。

### 製造商通路策略

兩製造商於賽局第一階段所欲決定的通路策略，將會產生六種子賽局，並以此發展出均衡通路策略，因此我們可利用計算結果的均衡價格、需求量與利潤所衍伸之限制式，再作進一步計算導出滿足各均衡下的條件式。最後將計算出的六種子賽局所有條件式合併與進行條件統整，導出一合併限制式。在此限制式條件之下，可使兩製造商必定會自間接通路策略(R)、直接通路策略(D)和雙重通路策略(B)，此三種策略選取其一作為其通路策略。詳細結果證明與限制式導出過程請參閱附錄 4-1。下列算式為合併條件式：

$$\begin{aligned} \frac{(2-\beta^2)\gamma}{(4-2\gamma^2-\beta^2(2-\gamma^2)-\beta(1-\gamma^2))} &\leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \\ &\leq \min\left\{\frac{1}{\gamma}, \frac{(32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))}{(1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma}\right\} \end{aligned}$$

## 第二節 通路均衡與非均衡條件之分析

此節將利用表 4-2 所整理出的製造商間之利潤進行分析。兩廠商在給定一製造商選擇既定策略下，另一廠商將如何選擇其策略及有無誘因選擇相對應策略，來達到彼此皆能夠為獲利狀態之通路均衡。

### 通路非均衡條件：

若在通路策略均衡狀態之條件式之下，製造商若選擇其他策略，則會造成非均衡狀態，即代表製造商可能會不願生產產品亦或是不願



將產品銷售於顧客及零售商，以防止造成自身的虧損。以下對(D,D)和(B,D)非均衡條件進一步分析：

➤ (D,D)為非均衡

給定製造商  $M_2$  選擇直接通路(D)策略，製造商  $M_1$  亦選擇直接通路(D)策略的利潤為  $\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$ ；製造商  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略的利潤為  $\frac{(8-8\beta-4\gamma^2+8\beta\gamma^2-3\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^2)\alpha_D^2-2(2-\beta)^2(1+\beta)\gamma\alpha_D\alpha_R+(2-\beta)^2(1+\beta)\alpha_R^2}{8(2-\beta)^2(1+\beta)(1-\gamma^2)}$ 。而  $\frac{(8-8\beta-4\gamma^2+8\beta\gamma^2-3\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^2)\alpha_D^2-2(2-\beta)^2(1+\beta)\gamma\alpha_D\alpha_R+(2-\beta)^2(1+\beta)\alpha_R^2}{8(2-\beta)^2(1+\beta)(1-\gamma^2)} \geq \frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$  恆成立，故(D,D)不是均衡。

因此當製造商  $M_2$  選擇間接通路(D)策略時，製造商  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略所得到的利潤大於選擇直接通路(D)策略，故製造商  $M_1$  無誘因去選擇直接通路(D)策略。

證明：

$$\frac{(8-8\beta-4\gamma^2+8\beta\gamma^2-3\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^2)\alpha_D^2-2(2-\beta)^2(1+\beta)\gamma\alpha_D\alpha_R+(2-\beta)^2(1+\beta)\alpha_R^2}{8(2-\beta)^2(1+\beta)(1-\gamma^2)} - \frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)} = \frac{(\alpha_R-\gamma\alpha_D)^2}{8(1-\gamma^2)} \geq 0$$

➤ (B,D)為非均衡

給定製造商  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略，製造商  $M_2$  選擇直接通路(D)策略的利潤為  $\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$ ；而製造商  $M_2$  選擇雙重通路(B)策略的利潤為  $\frac{(1-\beta)((\beta^2(15-9\gamma^2)-8(2-\gamma^2)+8\beta(1-\gamma^2)-4\beta^3(1-\gamma^2)-\beta^4(4-3\gamma^2))\alpha_D^2+2(8-6\beta^2+\beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R-(8-6\beta^2+\beta^4)\alpha_R^2)}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)}$ 。

。而

$$\frac{(1-\beta)((\beta^2(15-9\gamma^2)-8(2-\gamma^2)+8\beta(1-\gamma^2)-4\beta^3(1-\gamma^2)-\beta^4(4-3\gamma^2))\alpha_D^2+2(8-6\beta^2+\beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R-(8-6\beta^2+\beta^4)\alpha_R^2)}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)} \geq \frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$$

恆成立，故(B,D)不是均衡。

證明：

$$\left( -\frac{(1-\beta)((\beta^2(15-9\gamma^2)-8(2-\gamma^2)+8\beta(1-\gamma^2)-4\beta^3(1-\gamma^2)-\beta^4(4-3\gamma^2))\alpha_D^2+2(8-6\beta^2+\beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R-(8-6\beta^2+\beta^4)\alpha_R^2)}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)} \right) - \frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)} = \frac{(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)(\alpha_R-\gamma\alpha_D)^2}{(2-\beta)(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)} \geq 0$$

因此當  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略時，製造商  $M_2$  亦選擇雙重通路(B)策略所得到的利潤大於選擇直接通路(D)策略，故製造商  $M_2$  無誘因去選擇直接通路(D)策略。

表 4-2 六種子賽局下的廠商利潤

	廠商一	廠商二
<b>(R,R)</b>	$\frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2}$	$\frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2}$
<b>(B,B)</b>	$\frac{(1-\beta)((\beta^2(15-9\gamma^2)-8(2-\gamma^2)+8\beta(1-\gamma^2)-4\beta^3(1-\gamma^2)-\beta^4(4-3\gamma^2))\alpha_D^2+2(8-6\beta^2+\beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R-(8-6\beta^2+\beta^4)\alpha_R^2)}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)}$	$\frac{(1-\beta)((\beta^2(15-9\gamma^2)-8(2-\gamma^2)+8\beta(1-\gamma^2)-4\beta^3(1-\gamma^2)-\beta^4(4-3\gamma^2))\alpha_D^2+2(8-6\beta^2+\beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R-(8-6\beta^2+\beta^4)\alpha_R^2)}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2(1-\gamma^2)}$
<b>(D,D)</b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$	$\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$
<b>(D,R)</b>	$\frac{(2-\beta^2\gamma^2)((-4+3\beta^2\gamma^2)\alpha_D+\beta\gamma\alpha_R)^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)}$	$\frac{(\beta\gamma(-2+\beta^2\gamma^2)\alpha_D+(4-3\beta^2\gamma^2)\alpha_R)^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)}$
<b>(B,D)</b>	$\frac{(8-8\beta-4\gamma^2+8\beta\gamma^2-3\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^2)\alpha_D^2-2(2-\beta)^2(1+\beta)\gamma\alpha_D\alpha_R+(2-\beta)^2(1+\beta)\alpha_R^2}{8(2-\beta)^2(1+\beta)(1-\gamma^2)}$	$\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$
<b>(B,R)</b>	$w_1 q_{R1} + p_{D1} q_{D1}$	$\frac{(1-\beta)(2-\beta^2(1+\gamma^2))(\beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D-(8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R)^2}{(1+\beta)(4-\beta^2(1+3\gamma^2))(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))^2}$

表 4-3 製造商利潤

	<b>R<sub>2</sub></b>	<b>D<sub>2</sub></b>	<b>B<sub>2</sub></b>
<b>R<sub>1</sub></b>	$\pi_{RR}^1, \pi_{RR}^2$	$\pi_{RD}^1, \pi_{RD}^2$	$\pi_{RB}^1, \pi_{RB}^2$
<b>D<sub>1</sub></b>	$\pi_{DR}^1, \pi_{DR}^2$	$\pi_{DD}^1, \pi_{DD}^2$	$\pi_{DB}^1, \pi_{DB}^2$
<b>B<sub>1</sub></b>	$\pi_{BR}^1, \pi_{BR}^2$	$\pi_{BD}^1, \pi_{BD}^2$	$\pi_{BB}^1, \pi_{BB}^2$

**命題一：當存在此(B,D)與(D,D)之通路結構時，市場為非均衡狀態。**

本研究發現，在給定一廠商選擇直接通路時，另一廠商必定不會同時選擇直接通路，則為若在高度競爭的環境，廠商若亦選擇直接通路將使彼此之間直接對既有的顧客群作競爭，無法透過零售商作為緩衝機制，並導致同時投入價格等惡性競爭來搶奪顧客，而使得競爭情形加劇而兩敗俱傷。然而在高競爭情形下，廠商得一邊面對直接通路之競爭，亦須同時面臨自身於直接通路販售之產品將與透過零售商之產品作競爭；若在競爭較緩和的環境，選擇雙重通路除了得面對既有直接通路的競爭外，亦得同時面臨間接通路之雙重加成的問題，而導致廠商腹背受敵之情形發生。此外無論是何種環境，若市場的顧客需求產生變化，將使得廠商喪失間接通路之另一潛在顧客群使得獲利縮減。因此當存在 (B,D)與(D,D)之通路結構時，將會使廠商傾向選擇其他策略來避免競爭與獲利損失，亦使得市場為均衡狀態。<sup>1</sup>

**通路均衡條件：**

同樣利用表 4-2 製造商之間的利潤作通路均衡分析，在給定一製造商已選擇既定策略下，另一製造商必定會從間接通路策略(R)、直接通路策略(D)和雙重通路策略(B)，此三種策略選取其一作為其通路策略，此外該製造商所選擇之策略亦是能夠帶給其最大獲利之優勢策略；因此若存在均衡通路，則該子賽局之均衡條件皆需同時滿足。以下對(R,R)、(B,B)、(B,R)和(D,R)子賽局均衡條件作進一步分析：

**輔理一：若 (R,R) 為均衡需滿足下列條件：**

- $\pi_{RR}^1 \geq \pi_{DR}^1$
- $\pi_{RR}^1 \geq \pi_{BR}^1$

**輔理二：若 (B,B) 為均衡需滿足下列條件：**

- $\pi_{BB}^1 \geq \pi_{DB}^1$
- $\pi_{BB}^1 \geq \pi_{RB}^1$

**輔理三：若 (B,R) 為均衡需滿足下列條件：**

- $\pi_{BR}^1 \geq \pi_{RR}^1$
- $\pi_{BR}^1 \geq \pi_{DR}^1$
- $\pi_{BR}^2 \geq \pi_{BD}^2$
- $\pi_{BR}^2 \geq \pi_{BB}^2$

---

<sup>1</sup> 感謝吳基逞與陳澄儒教授給予此命題解釋之建議。

輔理四：若  $(D,R)$  為均衡需滿足下列條件：

- $\pi_{DR}^1 \geq \pi_{RR}^1$
- $\pi_{DR}^1 \geq \pi_{BR}^1$
- $\pi_{DR}^2 \geq \pi_{DD}^2$
- $\pi_{DR}^2 \geq \pi_{DB}^2$

### 第三節 均衡通路結構

廠商在極大化自身獲利之下，競相藉拓展市場以增加顧客來源與需求來提昇市占率與獲利性。就廠商的角度而言，各家廠商莫不以此為目標，因而產生了競爭導致兩敗俱傷的情形發生。因此在這兩相看似矛盾的狀況下，如何在一方已採行某策略之下，雙方皆能夠同時獲利；就顧客的角度而言，各顧客無論是對交易所花費時間較具敏感性，或是對服務人員親自服務較具敏感性，皆有其偏好與需求，製造商也可以此為參考依據，迎合顧客需求來調整其自身策略，進而獲取更高的利益。故本研究在通路均衡條件下，將納入替代性效果與通路偏好，對廠商欲採行之策略所造成的影響作更進一步探討。首先以圖 4-1 至圖 4-3 之直接通路需求 $\alpha_R$ 與直接通路需求 $\alpha_D$ 為外生變數，對替代效果影響作詳細說明：

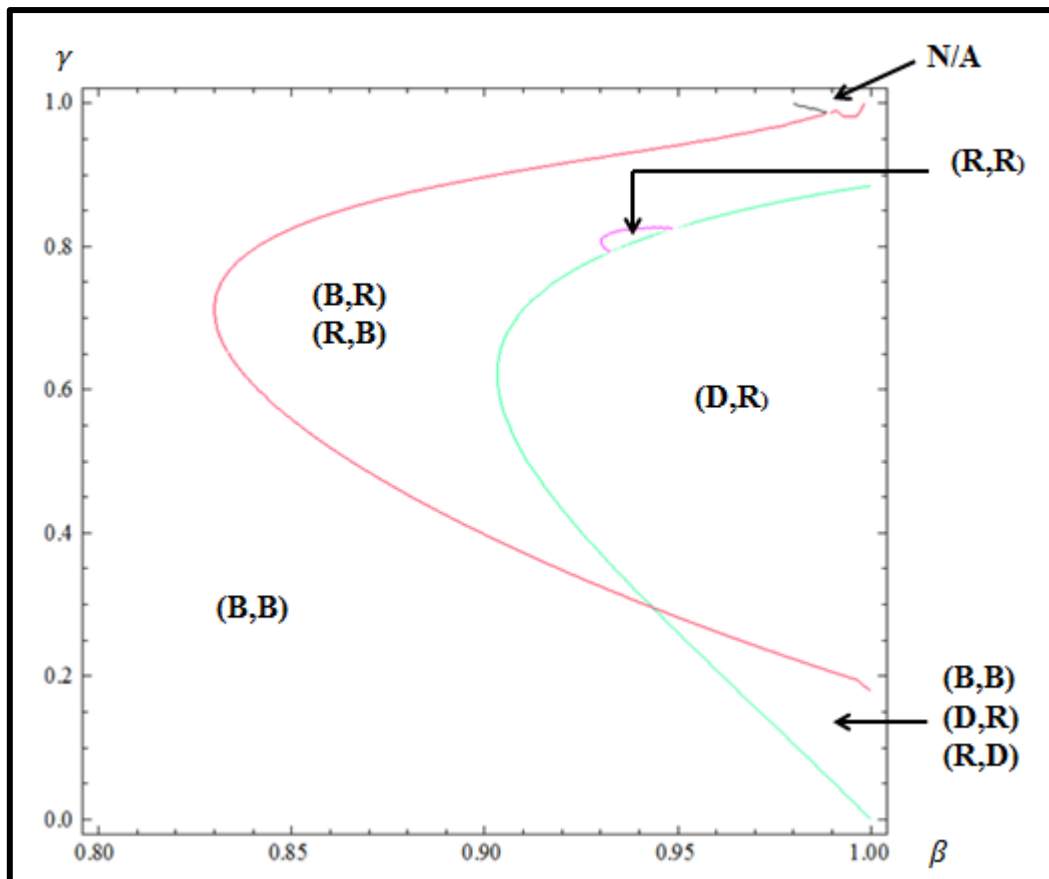
#### 替代效果

##### ■ 產品替代性效果( $\beta$ )

於本研究中，將 $\beta$ 定義為在同一通路中，不同產品或品牌（例如 $M_1$ 與 $M_2$ 的間接通路）之間的替代效果；就製造商角度而言，產品替代性效果最直接影響的即為製造商間彼此的競爭。若廠商間產品替代性效果大，則為了吸引同一顧客群則會產生價格等競爭，而影響雙方之獲利。反之若替代性效果小，廠商彼此間的產品具有差異性，則不同顧客各有其需求性，較無競爭情形產生。

##### ■ 通路替代性效果( $\gamma$ )

於本研究中，將 $\gamma$ 定義為在兩通路（例如 $M_1$ 之直接通路及間接通路）之間的替代效果；就製造商角度而言，通路替代效果最直接影響的即為銷量。若廠商通路的替代效果很小，廠商即可藉由增加不同的通路，來滿足不同的顧客需求，亦可藉此開發潛在市場來增加銷售量。反之若替代效果大，廠商則會專注經營原有通路，避免無謂的成本增加。



圖形參數值

$$\alpha R = 1.2$$

$$\alpha D = 9$$

圖 4-1 替代效果與均衡通路結構(1)

因此產品替代效果有可能會驅使競爭的情況產生，而通路替代效果則會驅使廠商另設立通路來增加銷售量。而該如何使廠商間，在避免競爭亦可以同時獲利的通路均衡條件下，當間接通路需求大於直接通路需求時，經由觀察圖型可得到下列命題：

**命題二：**(R,R)均衡出現在  $\beta$  與  $\gamma$  皆適中時。

在此均衡中，即代表兩廠商同時選擇間接通路為其策略，而策略均衡出現在產品之間與通路之間的替代效果皆需適中時。給定一廠商選擇間接通路為其策略：

在產品替代性效果相同的情況時，若通路替代性相當大，則為廠商無論從直接通路或是間接通路，對銷售而言在獲利或是成本上的負擔，對其也幾乎無多大的影響力，此時廠商會傾向選擇直接通路為策

略，以減少中間零售商對價格之剝削，間接影響其獲利；若通路替代性相當小，則無論是間接通路或是直接通路，顧客對任一通路皆有需求性。若是具有服務敏感性的顧客，則對間接通路有較高之需求。相對而言，對價格、時間與交易等成本，有較高敏感性的顧客，則會對直接通路有較高的需求，因此廠商會傾向選擇雙重通路策略，來增加市場的覆蓋率及挖掘出潛在顧客需求，藉以創造更高的獲利。

在通路替代性效果相同的情況時，若產品替代性相當大，則為產品呈現高度的替代性，兩廠商所銷售之產品幾乎無差異，互相皆為競爭性品牌。因此若在一方選定間接通路下，則在通路替代性效果無差異下，另一廠商會傾向選擇相異之通路即直接通路來避免在同一通路間互相競爭，甚至引發價格上的惡性競爭，最後導致兩敗俱傷影響雙方之獲利；若產品替代性相當小，則在通路替代性效果無差異下，廠商無須面臨在同一種通路中，另一廠商的產品會和自身具有差異化之產品會發生競爭或是排擠效果，如前段所述無論是間接通路或是直接通路，顧客對其都有需求性，因此廠商會傾向選擇雙重通路策略，以接觸更多的潛在顧客與拓展市場，藉以創造更高的獲利。

故當產品替代性與通路替代性效果出現較大變化時，皆會吸引另一家廠商採取不同的策略以獲得較高的利益。所以在產品替代性效果和通路替代性效果範圍皆適中時，若一廠商採取間接通路策略時，另一廠商亦應該採取相同之間接通路策略，以維持均衡。

### 命題三：(B,B)均衡出現在 $\beta$ 夠小與 $\gamma$ 夠小或夠大時。

在此均衡中，即代表兩廠商同時選擇雙重通路為其策略，而策略均衡出現在產品之間的替代效果夠小，與通路之間的替代效果夠小或夠大時。給定一廠商採取雙重通路策略：

在產品替代性效果相當小時，若通路替代性效果相當小，則為兩廠商所提供給顧客以及零售商之產品具有高度差異化之產品，而兩通路對顧客而言，皆有其需求性。因此若廠商只採取直接通路，則可能面臨到顧客購買後，產品對其之適合性，而隨之產生產品退貨之不便性以及其所衍生的相關成本。反之若只採取間接通路，則需面臨顧客需花費至店面購買的交通支出與時間等交易成本上的增加。

在產品替代性效果相當小時，若通路替代性效果相當大，則為顧客對於兩廠商所提供之差異化產品皆有其喜好性，無論透過何通路皆會竭盡所能去得到該產品，例如目前大家對於智慧型手機之主要品牌

Apple 與 HTC 皆各有其眾多的擁護者，若新產品一推出時，無論從網路亦或是透過經銷商管道，皆盡其所能去搶購新商品。

因此無論是何情況下，若廠商只採取單一通路，皆會喪失另一群顧客，導致市佔率的降低進而影響廠商的獲利。所以在產品之間的替代效果範圍夠小，與通路之間的替代效果範圍夠小或夠大時，若一廠商採取雙重通路策略時，另一廠商亦應該採取相同之雙重通路策略，以維持均衡。

#### 命題四：(B,R)或(R,B)均衡出現在 $\beta$ 與 $\gamma$ 皆適中時 ( $\beta$ 偏小時)。

在此均衡中，即代表若一廠商選擇間接通路為其策略，而另一廠商應選擇直接通路為其策略，反之亦然。策略均衡出現在產品之間與通路之間的替代效果皆需適中時。給定一廠商選擇雙重通路為其策略：

在產品替代性效果相同的情況時，若通路替代性相當大，如同 (R,R) 均衡所述，此時廠商會傾向選擇直接通路為策略；若通路替代性相當小，另一廠商亦會傾向選擇雙重通路策略。

在通路替代性效果相同的情況時，若產品替代性相當大，如同 (R,R) 均衡所述，此時廠商會傾向選擇直接通路為策略；若產品替代性相當小，廠商亦會傾向選擇雙重通路策略。

故當產品替代性與通路替代性出現較大變化時，皆會吸引另一家廠商採取不同的策略以獲得較高的利益。所以在替代性效果和通路替代性效果範圍皆適中時，若一廠商採取雙重通路策略時，另一廠商應該採取間接通路策略，以維持均衡。

相較於 (R,R) 均衡，產品替代性與通路替代性範圍雖皆為適中，若產品替代性上升時，此均衡即會轉變至 (R,R) 均衡。因此 (B,R) 均衡存在的條件為產品替代效果相對較小時。

#### 命題五：(D,R)或(R,D)均衡出現在 $\beta$ 夠大與 $\gamma$ 適中時。

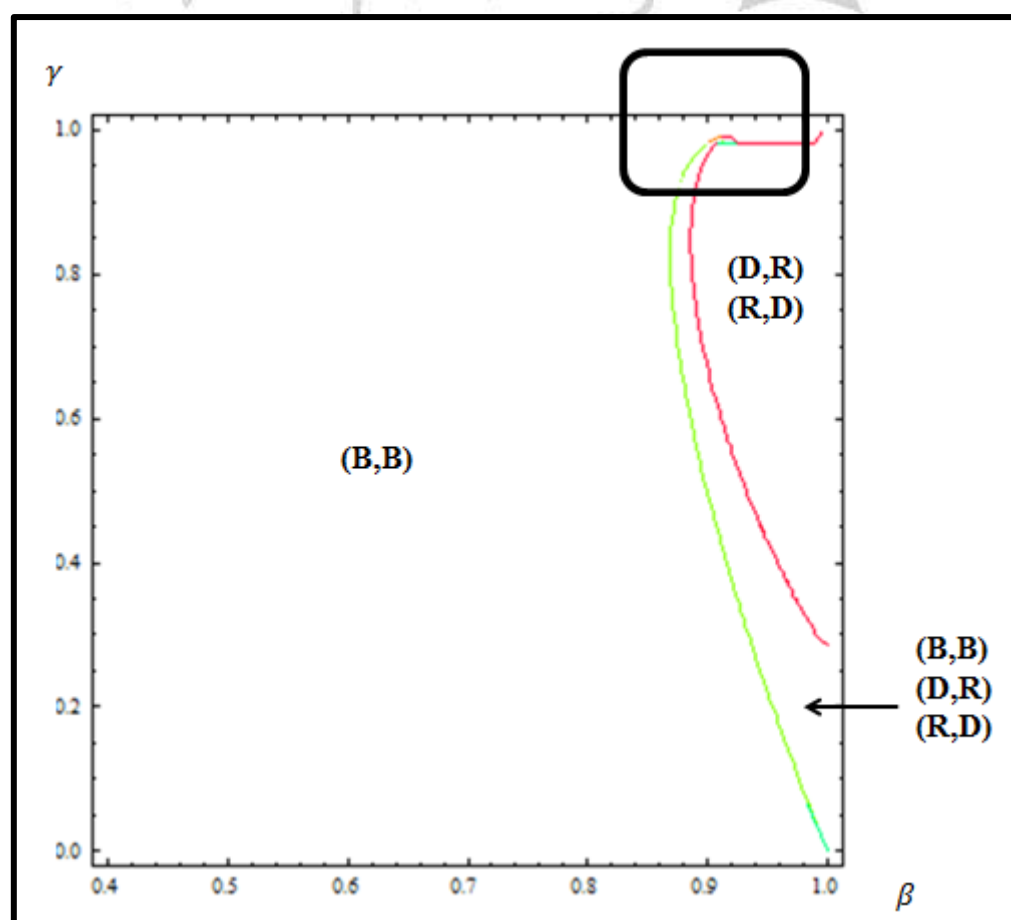
在此均衡中，即代表若一廠商選擇直接通路為其策略，而另一廠商應選擇間接通路為其策略，反之亦然。策略均衡出現在產品之間的替代效果夠大，通路之間的替代效果需適中時。給定一廠商選擇直接

通路為其策略：

在產品替代性效果相當大時，若通路替代性效果相當小，則為雖然兩廠商所提供之產品差異性有限，且亦為互相競爭性品牌，但不同通路之間顧客皆有其需求性，則廠商會傾向採取雙重通路策略，來增加其顧客來源，進一步增加獲利。

在產品替代性效果相當大時，若通路替代性效果亦相當大，如同前段所述廠商彼此為競爭性品牌，而對廠商而言無論是透過直接或是網路販售，對其銷售上抑或是成本的支出幾無差異。就顧客相對而言，類似的產品無論是何通路購買對其所得到的效用亦無差異，而此時若廠商同時經營兩種通路，會徒然增加成本上的負擔。因此在此情況下，給定一廠商直接通路為其策略，另一廠商為避免競爭或虛耗成本，傾向選擇間接通路策略。

故當產品替代性夠大時，通路替代性效果範圍適中時，若一廠商採取單一通路策略時，另一廠商應該採取與之相反之單一通路策略，以維持均衡。





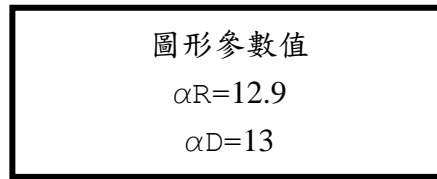


圖 4-2 替代效果與均衡通路結構(2)

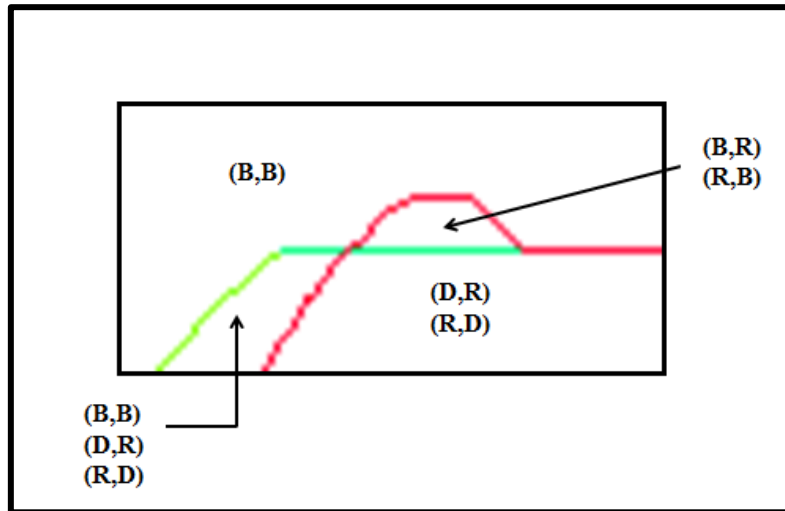


圖 4-3 替代效果與均衡通路結構(3)

另將圖 4-2 作局部放大以圖 4-3 表示，經由觀察兩圖可得到下列命題：

**命題六：**當直接通路需求大於間接通路需求，亦或是兩需求相當接近

時將不會有(R,R)均衡產生。

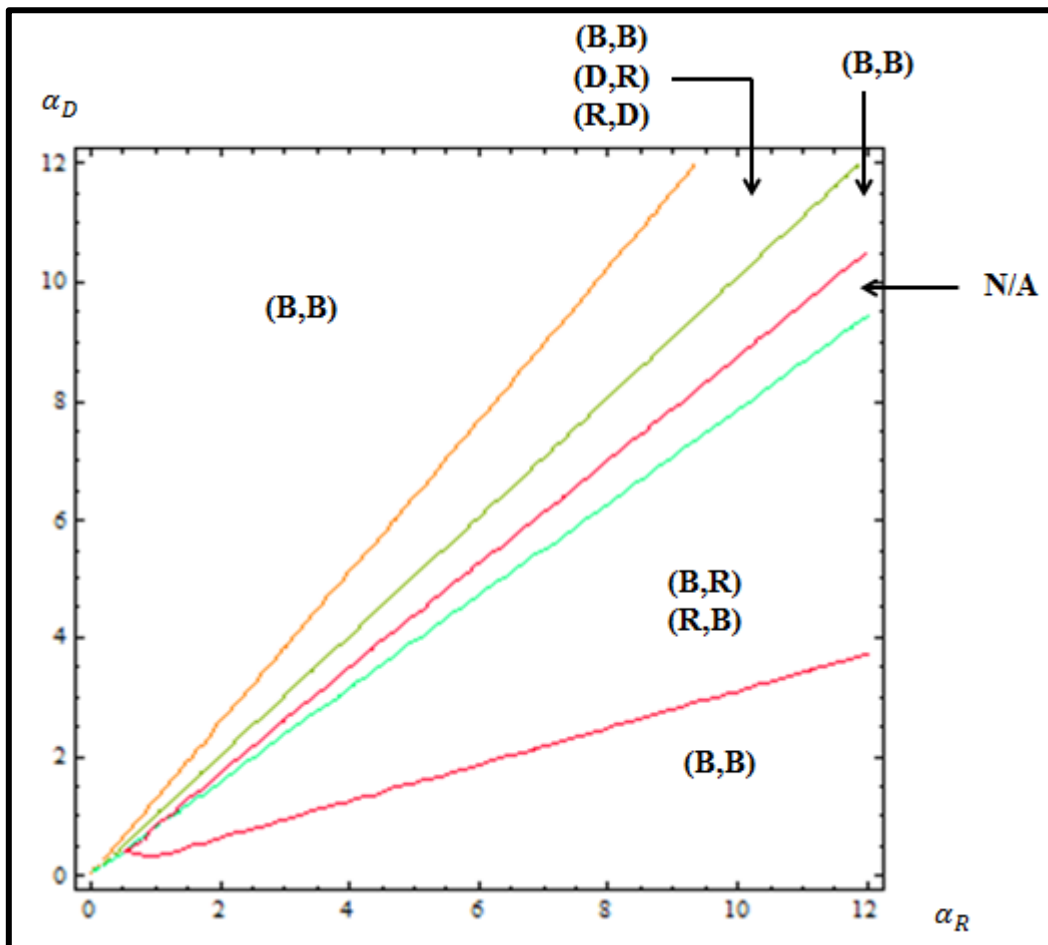
由於當(R,R)均衡存在時，需符合兩條件式。而其中一項條件經由證明，不符合，故得知此當外生變數間接通路需求大於直接通路需求時或是兩需求相當接近時，將不會有此均衡產生，即兩廠商將不會同時採取間接通路為其策略，詳細證明過程請參閱附錄 4-2。

若產品替代效果與通路替代效果固定之下，若外生變數直接通路需求大於間接通路需求或是兩需求相當接近時，當一製造商採取間接通路策略時，另一製造商必定會採取雙重通路策略或是直接通路策略，來滿足有較大需求的直接通路，藉此來獲得較高的利潤；若一製造商採取雙重通路策略，則另一製造商亦必定會採取雙重通路策略，除了滿足較大需求的直接通路外，亦可同時滿足間接通路，而不讓其他製造商獨享該通路之利潤，並藉由此雙重通路策略來獲得均衡利潤。

因此當直接需求大於間接通路需求或是兩需求相當接近下，沒有廠商會僅採取單一間接通路策略，而放棄有較大直接需求之市場，故在此命題之下，不會有(R,R)均衡產生。

### 通路偏好

此部分主要探討，顧客對通路的偏好是否亦對通路結構產生影響，以參數 $\alpha_R$ 與 $\alpha_D$ 來表示顧客有自何通路購買產品傾向的主需求；前者代表顧客傾向由直接通路購買產品，而後者則較傾向由間接通路購買產品。因此製造商除了替代效果外，亦須考量此因素，依據顧客的需求，調整自身的策略來獲取較高的利潤。若顧客對直接通路有較高的需求，則製造商應當納入直接通路策略作為其決策考量，甚至是僅採取單一直接通路作為其策略；然而根據研究發現此關係並非具有絕對之正向關聯，因此以圖 4-4，進一步分析顧客偏好於不同範圍下 $\alpha_R$ 與 $\alpha_D$ 所呈現之均衡通路架構與驗證相關命題：



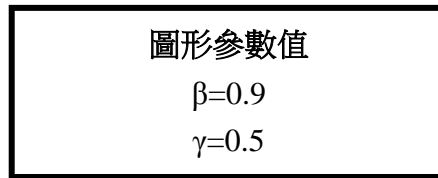


圖 4-4 通路偏好與均衡通路架構

當顧客之間接通路主需求 $\alpha_R$ 增加時，製造商不一定必然採取間接通路策略，而當顧客之直接通路之主需求 $\alpha_D$ 增加時，製造商亦不一定必然採取直接通路策略，反之亦然。兩者並無絕對之正向或反向之關係，因此得到下列命題：

**命題七：**(B,B)均衡出現在 $|\alpha_R - \alpha_D|$ 的差距夠大時。

在此均衡中，即代表兩廠商同時選擇雙重通路為其策略，而策略均衡出現在顧客對間接通路購買之主需求與自直接通路購買之主需求，兩者彼此之間的差異非常地大時。因此給定一廠商使用雙重通路為其策略：

在間接通路之主需求相當大時，若直接通路之主需求相當小，則為顧客較偏好至間接通路之實體店面作購買。反之在直接通路主需求相當大時，若間接通路之主需求相當小時，則顧客較為偏好之直接通路作購買。但在給定一廠商已使用雙重通路為其策略下，若另一廠商僅就顧客對何通路偏好較大作策略上的考量，而作直接通路或間接通路此單一策略的執行，當間接通路與直接通路之主需求變動相當大時，無論是採取何策略，在市場上皆會面臨到另一顧客群的大量流失，而使獲利嚴重受到影響並相對降低。因此在給定一廠商使用雙重通路為其策略下，另一廠商亦應同時採取雙重通路為策略來滿足不同的顧客需求。

**命題八：**(B,R)或(R,B)均衡出現在 $\alpha_R$ 與 $\alpha_D$ 的皆適中時。

在此均衡中，即代表若一廠商選擇雙重通路為其策略，而另一廠商應選擇間接通路為其策略，反之亦然。策略均衡出現在直接通路之主需求與間接通路之主需求皆需適中時，給定一廠商使用雙重通路為策略：

在間接通路之主需求相同的情況下，若直接通路之主需求相當小，則廠商會致力於滿足大量間接通路偏好之顧客需求，而僅採用間接通

路為其策略，因直接通路需求相對較小，若另設立直接通路，可能會面臨到需求不足，而增加廠商在管理或銷售上成本的負擔；若直接通路主需求相當大，同樣的道理廠商雖會致力於滿足大量直接通路偏好之顧客需求，但不同的是，在間接通路亦有相當數目之顧客對該通路有需求性，因此廠商會傾向選擇雙重通路為其策略，以避免間接通路之顧客群的流失，造成獲利上的降低。

在直接通路之主需求相同的情況下，若間接通路之主需求相當小，則廠商會傾向僅採取直接通路為其策略，避免間接通路之零售商，可能因需求相對較小而需付出較高的銷售努力(sell effort)，並以此對製造商要求較高之批發價進而影響製造商之獲利；若間接通路之主需求相當大，如同上段所述，廠商會傾向採取雙重通路為其策略，來避免直接通路之顧客群的流失，造成獲利上的降低。

故當間接通路之主需求與直接通路之主需求，出現較大變化時，皆會吸引另一家廠商採取不同的策略，避免損失來獲取較高的利益。所以在間接通路之主需求與直接通路之主需求皆為適中時，若一廠商採取雙重通路策略之下，另一廠商應採取間接通路策略，以維持均衡。

**命題九：** (D,R)或(R,D)均衡出現在 $\alpha_R$ 與 $\alpha_D$ 的皆適中時( $\alpha_R$ 偏大和 $\alpha_D$ 偏小)。

在此均衡中，即代表若一廠商選擇直接通路為其策略，而另一廠商應選擇建接通路為其策略，反之亦然。策略均衡出現在直接通路之主需求與間接通路之主需求皆需適中時，給定一廠商使用直接通路策略：

在間接通路之主需求相同的情況下，若直接通路主需求相當小，如同(B,R)或(R,B)均衡所述，則廠商會傾向選擇僅採用間接通路為其策略。若直接通路主需求相當大，則廠商會傾向選擇雙重通路為其策略。

在直接通路之主需求相同的情況下，若間接通路主需求相當小，如同(B,R)或(R,B)均衡所述，則廠商會傾向僅採用直接通路為其策略。若間接通路主需求相當大，則廠商會傾向選擇雙重通路為其策略。

故當間接通路之主需求與直接通路之主需求，出現較大變化時，皆會吸引另一家廠商採取不同的策略，避免損失來獲取較高的利益。所以在間接通路之主需求與直接通路之主需求皆為適中時，若一廠商採取雙重通路策略之下，另一廠商應採取直接通路策略，以維持均衡。

相較於(B,R)或(R,B)均衡，間接通路之主需求與直接通路之主需求雖皆為適中，若間接通路之主需求範圍偏小與直接通路之主需求偏大時，此均衡即會轉變至(B,R)或(R,B)均衡。因此(D,R)或(R,D)均衡存在的條件為間接通路之主需求範圍偏大與直接通路之主需求偏小時。



## 第五章 延伸模型結構與分析

### 第一節 延伸模型設定假設

本章節將基本模型加以延伸。其模型同樣假設為市場上存在兩製造商( $M_i$ )，分別透過其配銷通路銷售給零售商( $R_i$ )，再銷售予終端目標顧客。為避免後續運算的混淆，將模型中的製造商之產品同樣亦標示為 $i$ ，而 $i=1,2$ 。其餘假設均相同，與基本模型的差異為將製造商可藉由所投入的廣告支出作為延伸模型額外之設定。

賽局同樣亦為四階段，而此研究在於雙占廠商之決策對通路結構之影響，因此於延伸模型中，著重探討當製造商增加一項決策變數時，是否會對既有的通路均衡結構產生轉變。

此時於賽局的第二階段，廠商除了決定通路之價格外，亦可透過投入廣告支出來提升其需求。因此在延伸模型中，進一步分析不同通路結構下的廣告支出與廠商需求的互動關係。下一節將以(D,R)情境為例，描述子賽局求解均衡之過程，而其餘策略求解過程皆為相同，故不再詳述。

### 第二節 六種子賽局下的均衡需求與利潤導出

#### 製造商決策

由於加入了廠商可透過廣告支出提升需求之設定，因此將廠商所能夠影響需求之變數( $\alpha_i$ )代回至原利潤式，即可得到廠商在廣告效果下，所獲得之新利潤式如下：

當製造商一選擇直接通路策略與製造商二選擇間接通路策略之利潤：

$$\pi_{M1} = \frac{(2-\beta^2\gamma^2)((-4+3\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2)+\beta\gamma(\alpha+\alpha_1+\alpha_2))^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)} - \frac{1}{2}c\alpha_1^2$$

$$\pi_{M2} = \frac{(\beta\gamma(-2+\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2)+(4-3\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2))^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)} - \frac{1}{2}c\alpha_2^2$$

此外在其他條件不變下，若欲極大化廠商之利潤，則須滿足下列一階偏微分式：

$$0 = -c\alpha_1 + \frac{(2-\beta^2\gamma^2)(-4+\beta\gamma+3\beta^2\gamma^2)(\beta\gamma(\alpha+\alpha_1+\alpha_2)+(-4+3\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2))}{(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)}$$

$$0 = -c\alpha_2 + \frac{(4-3\beta^2\gamma^2+\beta\gamma(-2+\beta^2\gamma^2))((4-3\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2)+\beta\gamma(-2+\beta^2\gamma^2)(\alpha+\alpha_1+\alpha_2))}{(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)} \quad (3)$$

對第(3)式聯立求解即可得到廠商在廣告效果下之最佳需求

$$\alpha_1^* = \frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$$

$$\alpha_2^* = \frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$$

### 第三節 通路均衡與非均衡條件分析

此節將利用表 5-1 所整理出的製造商間之利潤進行分析。兩廠商在給定一製造商選擇既定策略下，另一廠商將如何選擇其策略及有無誘因選擇相對應策略，來達到彼此皆能夠為獲利狀態之通路均衡。

#### 通路非均衡條件：

若在通路策略均衡狀態之條件式之下，製造商若選擇其他策略，則會造成非均衡狀態，即代表製造商可能會不願生產產品亦或是不願將產品銷售於顧客及零售商，以防止造成自身的虧損。以下對(D,D)和(B,D)非均衡條件進一步分析：證明過程請參閱附錄 5-1。

#### ➤ (D,D)為非均衡

給定製造商  $M_1$  選擇直接通路(D)策略，製造商  $M_2$  亦選擇直接通路(D)策略的利潤為  $-\frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(c(2-\beta)^2(1+\beta)-4(1-\beta))^2}$ ；製造商  $M_2$  選擇間接通路(R)策略的利潤為  $\frac{c\alpha^2(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2)}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$ 。而恆成立，故(D,D)不是均衡。

因此當製造商  $M_1$  選擇直接通路(D)策略時，製造商  $M_2$  選擇間接通路(R)策略所得到的利潤大於選擇直接通路(D)策略，故製造商  $M_2$  無誘因去選擇直接通路(D)策略。

#### ➤ (B,D)為非均衡

給定製造商  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略，製造商  $M_2$  選擇直接通路(D)策略的利潤為  $-\frac{16c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))(1+\gamma)^2}{(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2}$ ；而製造商  $M_2$  選擇雙重通路(B)策略的利潤為

$$\begin{aligned}
& - \frac{c\alpha^2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))} \times \\
& \frac{(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))} \text{。而} \\
& - \frac{c\alpha^2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))} \times \\
& \frac{(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))} \geq \\
& - \frac{16c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))(1+\gamma)^2}{(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2} \text{恆成立，故(B,D)不是} \\
& \text{均衡。}
\end{aligned}$$

### 通路均衡條件：

同樣利用表 5-1 製造商之間的利潤作通路均衡分析，在給定一製造商已選擇既定策略下，另一製造商必定會從間接通路策略(R)、直接通路策略(D)和雙重通路策略(B)，此三種策略選取其一作為其通路策略，此外該製造商所選擇之策略亦是能夠帶給其最大獲利之優勢策略；因此若存在(R,R)、(B,B)、(B,R)和(D,R)均衡通路，則該子賽局均衡條件皆需同時滿足。其均衡子賽局條件同第四章所述之四項輔理：

輔理一：若 (R,R) 為均衡需滿足下列條件：

$$\begin{aligned}
& \blacksquare \pi_{RR}^1 \geq \pi_{DR}^1 \\
& \blacksquare \pi_{RR}^1 \geq \pi_{BR}^1
\end{aligned}$$

輔理二：若 (B,B) 為均衡需滿足下列條件：

$$\begin{aligned}
& \blacksquare \pi_{BB}^1 \geq \pi_{DB}^1 \\
& \blacksquare \pi_{BB}^1 \geq \pi_{RB}^1
\end{aligned}$$

輔理三：若 (B,R) 為均衡需滿足下列條件：

$$\begin{aligned}
& \blacksquare \pi_{BR}^1 \geq \pi_{RR}^1 \\
& \blacksquare \pi_{BR}^1 \geq \pi_{DR}^1 \\
& \blacksquare \pi_{BR}^2 \geq \pi_{BD}^2 \\
& \blacksquare \pi_{BR}^2 \geq \pi_{BB}^2
\end{aligned}$$



表 5-1 六種子賽局下的廠商利潤

	廠商一	廠商二
<b>(R,R)</b>	$\frac{c\alpha^2(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)(+2(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)-c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2)}{(4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)-c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2)^2}$	$\frac{c\alpha^2(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)(+2(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)-c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2)}{(4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)-c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2)^2}$
<b>(B,B)</b>	$w_1q_{R1} + p_{D1}q_{D1} - \frac{1}{2}c\alpha_1^2$	$w_1q_{R1} + p_{D1}q_{D1} - \frac{1}{2}c\alpha_2^2$
<b>(D,D)</b>	$-\frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(c(2-\beta)^2(1+\beta)-4(1-\beta))^2}$	$-\frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(c(2-\beta)^2(1+\beta)-4(1-\beta))^2}$
<b>(D,R)</b>	$\frac{c\alpha^2(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3))}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$	$\frac{c\alpha^2(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2)}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$
<b>(B,D)</b>	$-\frac{c\alpha^2(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+8\beta(1+\gamma)-4(3+\gamma))(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+8\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(3+\gamma))}{2(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2}$	$-\frac{16c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))(1+\gamma)^2}{(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2}$
<b>(B,R)</b>	$w_1q_{R1} + p_{D1}q_{D1} - \frac{1}{2}c\alpha_1^2$	$w_1q_{R1} - \frac{1}{2}c\alpha_2^2$

輔理四：若  $(D,R)$  為均衡需滿足下列條件：

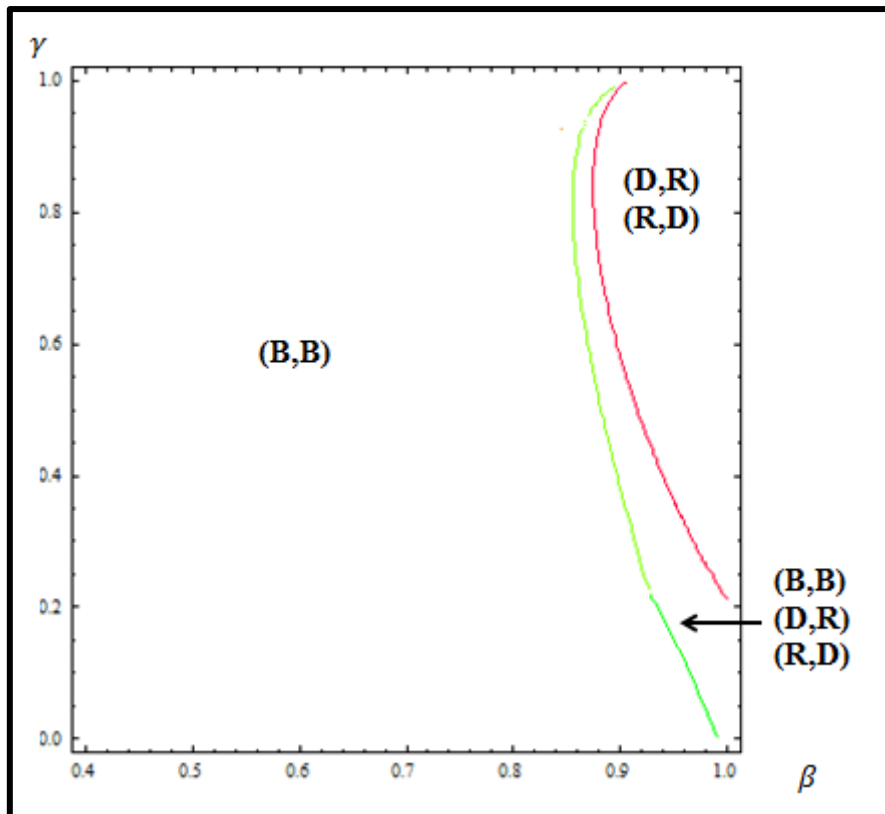
- $\pi_{DR}^1 \geq \pi_{RR}^1$
- $\pi_{DR}^1 \geq \pi_{BR}^1$
- $\pi_{DR}^2 \geq \pi_{DD}^2$
- $\pi_{DR}^2 \geq \pi_{DB}^1$

#### 第四節 均衡通路結構

製造商在從前的間接通路下，僅能藉由傳統廣告媒介，例如傳單、報章雜誌、廣播等來增加產品曝光度，但受到地區與時效性的限制，額外帶來的效益並不高；但在電子商務興起之下，製造商除了間接通路之外，亦可於直接通路投入成本相對較低廉的，例如關鍵字搜尋與贊助網站等分類廣告，而最大的優勢在於透過低成本之廣告提供大量與即時的產品訊息，並進一步突破區域性的限制給廣大的潛在顧客群，來提高對廠商的需求。故本章節在通路均衡條件下，將納入廣告效果，對廠商欲採行之策略造成的影響作更進一步探討。首先以圖 5-1 之廠商投入廣告成本支出( $\alpha_i$ )為外生變數，對替代效果影響作詳細說明：

##### ■ 廣告效果

於本研究中，將廣告效果定義為當廠商投入廣告支出( $\alpha_i$ )，所額外帶來廠商的總體需求增加之效果，而  $i=1,2$ ；此外若當廣告效果越強，可促進整體市場的需求量，廠商可藉由接觸更廣大的潛在顧客群，來創造更高的獲利。



圖形參數值

$c=10$

$\alpha=90$

圖 5-1 廣告支出下的替代效果與均衡通路架構

**命題十：**(B,B)均衡出現在  $\beta$  夠小與  $\gamma$  夠小或夠大時。

在此均衡中，即代表兩廠商同時選擇雙重通路為其策略，而策略均衡出現在產品之間的替代效果夠小與通路之間的替代效果夠小或夠大時。給定一廠商採取雙重通路策略：

若在產品替代效果相當小，通路替代效果亦相當小時，則為廠商彼此產品品牌具有差異化，而廠商之直接通路或是間接通路，顧客對其皆有需求性；在此情境廣告效果之下，廠商藉由投入廣告支出來提升產品的曝光程度與拓展市場進而增加推式需求，進而拉抬兩通路之需求量。因此廠商會傾向選擇雙重通路策略，來極大化需求量，並創造更高的獲利。

若在替代效果相當小，而通路替代效果相當大時，則為廠商銷售

差異化之產品，而顧客對於兩廠商之產品皆各有其偏好。此時在廣告效果驅動之下，引起大量的推式需求，顧客竭盡其所能去購買該廠商之產品無論是從直接通路或間接通路之管道，對顧客而言該產品可帶來最高的效用。因此廠商亦會傾向選擇雙重通路策略，來同時滿足兩通路之顧客需求。

故當產品替代性夠小與通路替代性夠小或夠大時，在廣告效果之下，若一廠商選擇雙重通路策略，則另一廠商亦應選擇雙重通路策略以維持均衡。

**命題十一：(D,R)或(R,D)均衡出現在  $\beta$  夠大與  $\gamma$  適中時。**

在此均衡中，即代表若一廠商選擇直接通路為其策略，而另一廠商應選擇間接通路為其策略，反之亦然。策略均衡出現在產品之間的替代效果夠大，通路之間的替代效果需適中時。給定一廠商選擇直接通路為其策略：

若在產品替代效果相當大，通路替代效果亦相當大時，則為廠商間產品互為競爭性品牌，而就廠商而言，無論是在直接通路或是間接通路銷售產品，對其獲利皆無影響；而就顧客而言，無論是在何種通路下購買產品，所帶給其效用亦無差異。在此情境的廣告效果之下，即意味著廠商竭盡其所能的投入廣告支出，提升產品的曝光程度與拓展市場進，因此廠商會傾向選擇雙重通路，並且透過廣告效果來拉抬兩通路之需求量，期望以高需求量來彌補廣告成本與競爭所造成獲利鮮少之負擔。

若在產品替代效果相當大，通路替代效果相當小時，廠商間產品雖同樣互為競爭性品牌，各通路顧客皆有其需求性。而在此情境的廣告效果之下，兩通路的需求性亦會提昇，因此廠商更會傾向選擇雙重通路來滿足不同的需求與更多的潛在顧客群，藉以創造更多的獲利空間。

故當產品替代性效果相當大時，若通路替代效果有較大之變化，另一廠商會有誘因選擇雙重通路來接觸潛在顧客群以增加銷售量。故在廣告效果之下，當產品替代性效果相當大，通路替代效果適中時，若一廠商選擇直接通路時，則另一廠商會傾向選擇專注於經營單一通路，且選擇與之相反之間接通路策略。反之亦然。

## 小結

根據圖 4-4 基本模型分析與延伸模型所分析之結果作對照，廣告效果雖會提昇廠商之需求，無論是直接通路或間接通路之需求，皆會受到影響。但在通路需求皆增加之下，較有可能會產生之通路均衡結果為(B,B)、(D,R)和(R,D)均衡，除非間接通路之需求( $\alpha_R$ )較大，才有可能產生(B,R)均衡。

此外從兩模型我們也另外發現無論是有無廣告效果，在產品替代效果與通路替代效果之下對廠商通路均衡結構的選擇亦均無太大差異，因此於下一節將對廣告效果下的需求作進一步分析。

## 第五節 均衡通路結構之廣告支出分析

### ■ 廠商在投入廣告成本後，對需求、產品替代性與通路替代性影響之關係

透過一階微分方式分別對各通路結構之需求( $\alpha$ )、產品替代性( $\beta$ )與通路替代性( $\gamma$ )變動關係作計算，詳細過程請參閱附錄 5-2，經過整理如下表：

表 5-2 參數變動對廣告支出之影響

		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$
(B,B)	$\alpha_1^*$	+	-	-
	$\alpha_2^*$	+	-	-
(R,R)	$\alpha_1^*$	+	-	
	$\alpha_2^*$	+	-	
(D,D)	$\alpha_1^*$	+	-	
	$\alpha_2^*$	+	-	
(B,R)	$\alpha_1^*$	+	-	-
	$\alpha_2^*$	+	-	-
(D,R)	$\alpha_1^*$	+	-	-
	$\alpha_2^*$	+	-	-

註：假設廠商投入廣告所增加需求的邊際成本(c)夠大

從表 5-2 可得知廠商通路需求  $\alpha$  與廣告支出呈正向變動，因需求的增加，將使廠商更有動機投入更多的廣告來增加產品曝光程度並接觸到潛在顧客群以拓展市場深度與廣度並增加獲利，因此在考量需求

提昇下，廣告支出即為正向增加；而產品替代性 $\beta$ 與廣告支出呈反向變動，在廣告效果下，當產品替代性上升時，則為廣告效果有限，競爭依然存在，廠商所提供之資訊無法增加產品對顧客而言的獨特性，將使廠商減少投入廣告之意願；對於通路替代性 $\gamma$ 對廣告支出亦呈負向變動，在廣告效果下若通路替代性下降時，意味各通路皆有其需求性，則透過廣告支出的增加，使得廠商可接觸到的不同需求的潛在顧客群亦隨之增加。

## ■ 均衡通路結構分析

根據模型中所得之均衡通路結構，進一步將其區分為完全對稱通路結構如(B,B)、(R,R)和(D,D)與完全不對稱通路結構如(D,R)，並分析廠商在投入廣告成本後，各通路需求的增加幅度並考量替代效果的存在，是否會影響其通路策略。

### ➤ (B,B)、(R,R)和(D,D)對稱均衡通路結構

廠商在對稱通路結構時，雙重通路( $\alpha^{BB}$ )的需求會比直接通路( $\alpha^{DD}$ )需求來得高。詳細證明過程請參閱附錄 5-3；然而根據計算結果對稱結構之間接通路( $\alpha^{RR}$ )，在廠商投入廣告成本所增加的需求，對其他兩種通路策略則無明顯絕對優劣之分，因此透過圖 5-2 可得到下列命題：

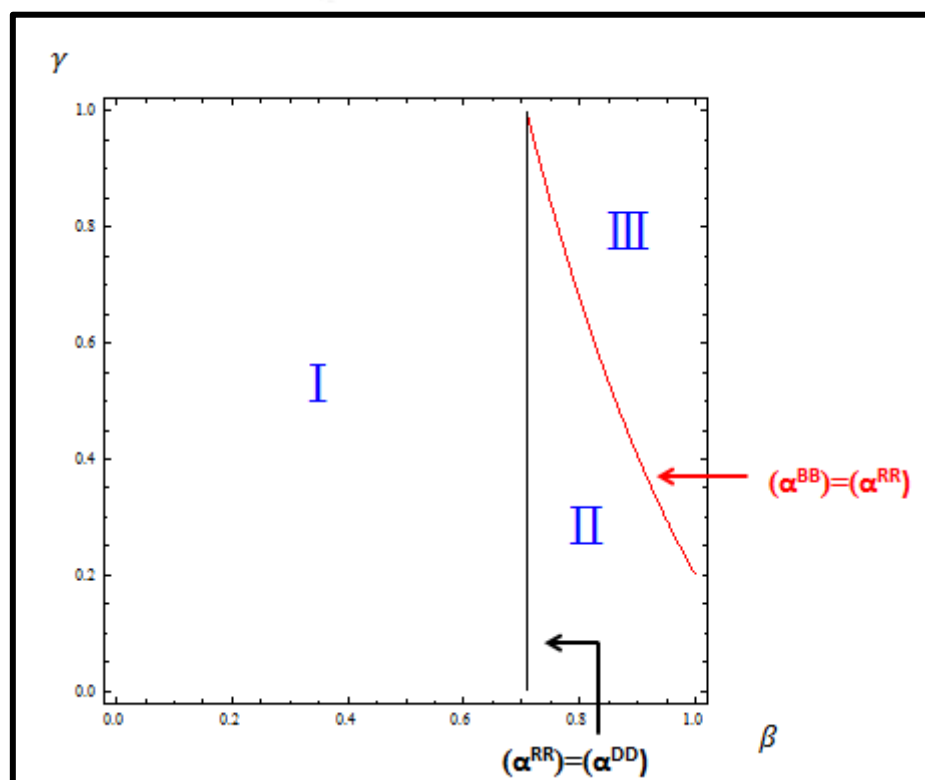


圖 5-2 對稱通路結構之廣告支出分析

註：

區域Ⅰ： $(\alpha^{BB}) > (\alpha^{DD}) > (\alpha^{RR})$

區域Ⅱ： $(\alpha^{BB}) > (\alpha^{RR}) > (\alpha^{DD})$

區域Ⅲ： $(\alpha^{RR}) > (\alpha^{BB}) > (\alpha^{DD})$

**命題十一：當產品替代性與通路替代性皆相當高時，兩廠商會傾向優**

**先選擇間接通路策略。如區域Ⅲ： $(\alpha^{RR}) > (\alpha^{BB}) > (\alpha^{DD})$ 。**

由區域三可得知，在產品替代性與通路替代性皆相當高時，則為兩廠商彼此皆為競爭性品牌，且製造商與零售商通路之間也呈現高度競爭。此外廣告效果雖促進整體市場的擴張與接觸到更多的潛在顧客群，使得總需求大量增加，但廠商亦必須承擔廣告成本及與通路商間的高度競爭；但結果顯示，所投入的廣告並未使競爭程度下降，使得廣告成果與利潤增加有限，因此廠商較不會選擇直接通路與雙重通路來與另一廠商作競爭。

此時製造商選擇間接通路所獲得的需求增加會遠比選擇其他策略來得高，原因則為在廠商投入廣告支出下，雖然無論何種通路結構，市場的總體需求以及潛在顧客群皆會增加，但透過將產品交付給零售商作代理銷售不僅可減緩競爭的強度，此外亦可獲得相對專注經營於自身通路之利基市場之較高的利潤，以及藉由廣告效果增加市場需求的獲利。

故在產品替代性與通路替代性皆相當高時，兩廠商會傾向優先選擇間接通路為策略。

**命題十二：當產品替代性與通路替代性皆相當低時，兩廠商會傾向優**

**先選擇雙重通路策略。如區域Ⅰ： $(\alpha^{BB}) > (\alpha^{DD}) > (\alpha^{RR})$ 。**

由區域一可得知，在產品替代性與通路替代性皆相當低時，則為兩廠商為差異性品牌，且兩通路各有其顧客的需求性，因此競爭程度亦相對較低。而在投入廣告所造成的效果之下，市場總需求會受其影響而增高，若選擇單一通路策略，會喪失另一群顧客群而導致獲利減少；此外在競爭性較低的情況下，若透過零售商販售產品，則會導致雙重加成的問題顯得更為嚴重。因此考量兼顧不同通路之需求、顧客群縮減與避免零售商反制等因素之後，製造商會較傾向選擇雙重通路

來獲得最大的需求及獲利。

故在產品替代性與通路替代性皆相當低時，兩製造商會傾向優先選擇雙重通路為策略。

### 小結

上述命題推論之結果亦與計算所得到的結果雙重通路廣告支出( $\alpha^{BB}$ )必定會大於直接通路廣告支出( $\alpha^{DD}$ )，則為廠商無論在何種情況下，皆會盡量避免選擇直接通路策略以防止兩廠商作直接的競爭而導致需求及利潤的減少。

### ➤ (D,R)不對稱均衡通路結構

廠商在不對稱通路均衡通路結構時，直接通路的廣告支出( $\alpha_1^{DR}$ )會比間接通路的廣告支出( $\alpha_2^{DR}$ )來得高及直接通路廣告支出( $\alpha_1^{DR}$ )會比對稱通路結構的間接通路廣告支出( $\alpha^{RR}$ )，詳細證明過程請參閱附錄 5-3；然而根據計算與對稱通路之研究結果可發現，在廣告效果下的對稱均衡通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )，易受到產品替代性與通路替代性波動的影響。此外其在不對稱均衡通路結構下亦無絕對優劣之分。因此於此部分將對稱均衡通路結構之間接通路廣告支出( $\alpha^{RR}$ )納入廠商在考量產品替代性與通路替代性下，進一步分析廠商於單一通路策略之決策，因此由圖 5-3 可得到下列命題：



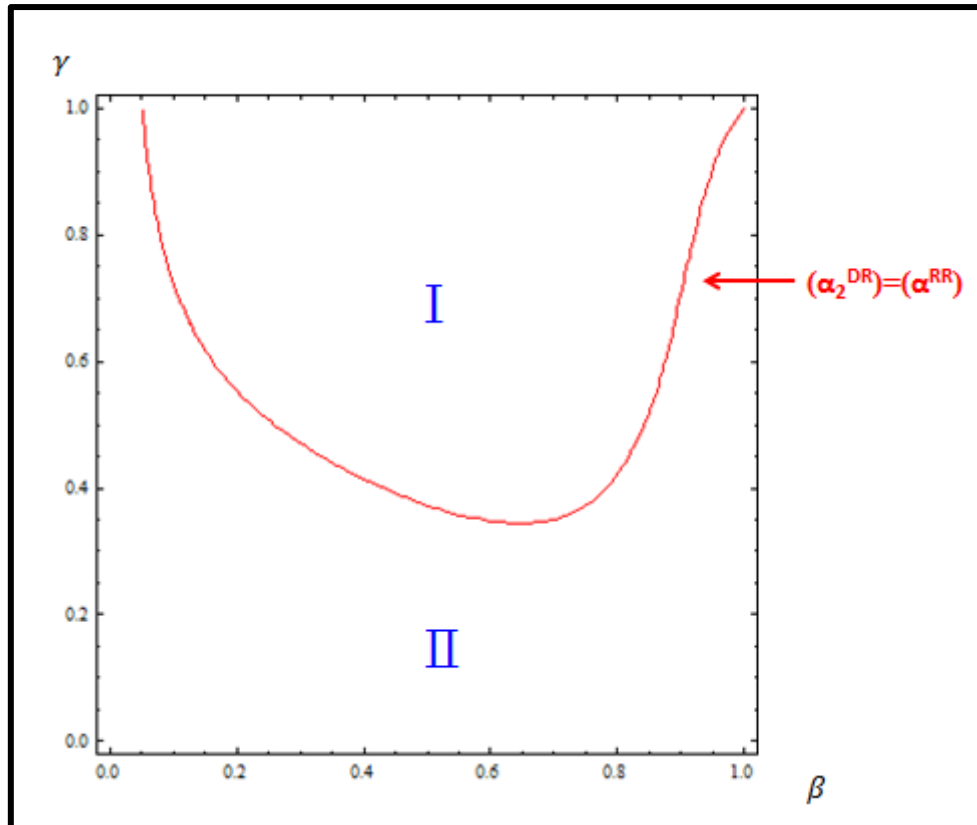


圖 5-3 不對稱通路結構之廣告支出分析

註：

區域 I :  $(\alpha_1^{DR}) > (\alpha_2^{DR}) > (\alpha^{RR})$

區域 II :  $(\alpha_1^{DR}) > (\alpha^{RR}) > (\alpha_2^{DR})$

例  $\alpha_1^{DR}$  : 廠商一選擇直接通路下投入的廣告支出

**命題十三：** 當  $\beta$  適中， $\gamma$  夠大時，廠商投入廣告所獲得需求增加。如

**區域 I :**  $(\alpha_1^{DR}) > (\alpha_2^{DR}) > (\alpha^{RR})$ 。

由區域一可得知當產品替代性適中，通路替代性夠大時，廠商投入廣告效果後之需求在不對稱通路結構之直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )需求增加會大於間接通路需求( $\alpha_2^{DR}$ )，而於對稱通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )會最小。

給定一廠商選擇間接通路策略，在產品替代性相同下，若通路替代性亦相當大，在廣告效果促進市場總需求增加時，另一廠商會傾向選擇直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )為其策略，直接將產品銷售給顧客來獨佔獲得所有需求增加的利潤，而較不會選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )以避免間接通路之零售商對其雙重加成之風險，使利潤縮減。故若給定一方選擇間接通路為策略，單一通路之選擇優先順序為直接通路策略( $\alpha_1^{DR}$ )為最佳，

而間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )次之。

在通路替代性相同時，若產品替代性較高，在廣告效果提升總需求增加下，廠商於單一通路依然會選擇直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )，來獨佔所因而增加的需求與利潤；而若同樣給定一廠商選擇單一通路為其策略，在通路替代性相同時，產品替代性高則為與另一廠商互為競爭性品牌，且呈現高度競爭，此時若競爭廠商先行選擇一通路為其策略，則另一廠商亦應選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )，透過由零售商銷售作為緩和競爭，而避免選擇間接通路策略( $\alpha_2^{DR}$ )，作高度相似產品之競爭，以致需求增加空間有限。

在通路替代性相同下，若產品替代性較低，同樣受到廣告效果影響，如同上段所述，廠商依然選擇直接通路策略( $\alpha_1^{DR}$ )來獲取最高的求；而此時廠商間產品具有高度差異化，若同樣給定一廠商選擇單一通路為其策略，則另一廠商亦應選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )，廣告促使兩通路之差異性需求亦隨之大量增加，但在通路考量不會受到通路替代性所影響，幾乎可獨佔差異性產品市場之需求，所以應選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )較佳，而與直接通路作競爭之間接通路策略( $\alpha_2^{DR}$ )較次之。

故得知在產品替代性需適中，通路替代性夠大時，廠商需求增加在不對稱通路結構之直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )需求增加會大於間接通路需求( $\alpha_2^{DR}$ )，而於對稱通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )會最小。

**命題十四：**當 $\beta$ 夠小或夠大， $\gamma$ 夠小時，廠商投入廣告所獲得需求增

加。如區域II： $(\alpha_1^{DR}) > (\alpha^{RR}) > (\alpha_2^{DR})$ 。

由區域二可得知，當產品替代性夠小或夠大，通路替代性夠小時，廠商投入廣告效果需求在不對稱通路結構之直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )需求增加會大於對稱通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )，而於間接通路需求( $\alpha_2^{DR}$ )會最小。

在產品替代性相當小，若通路替代效果亦相當小，則廠商間銷售之產品品牌有較高的差異性，此外顧客對兩通路皆有其需求性，廠商會選擇直接通路策略( $\alpha_1^{DR}$ )來獨佔所有廣告效果所帶來之利潤及完全避免零售商雙重通路加成之需求與獲利減少；在此情境下，廠商應選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )為最佳，廠商幾乎可獨佔其差異性產品之所有市場與透過廣告效果所增加大量需求帶來的利潤即使有雙重加成之損失，亦可與競爭對手獲得相等之均衡利潤；而在競爭對手選取直接通

路策略下( $\alpha_1^{DR}$ )，此時選擇間接通路( $\alpha_2^{DR}$ )，雖同樣可獨享差異性產品之市場與廣告創造之利潤，但必須付出雙重加成之損失，因此選擇間接通路策略( $\alpha_2^{DR}$ )次之。

在產品替代性相當大，若通路替代效果相當小，則廠商間產品互為競爭性品牌，但顧客自兩通路購買產品所得到之效用無差異，如同上段所述，廠商依舊會選擇直接通路策略( $\alpha_1^{DR}$ )；在此情境之下，廠商應選擇間接通路策略( $\alpha^{RR}$ )為最佳，如同上段所述可與競爭對手享有均衡之利潤；而此時若選擇間接通路策略( $\alpha_2^{DR}$ )則必須考量產品為高度競爭使得利潤有限亦須付出雙重加成之損失，故選擇間接通路策略( $\alpha_2^{DR}$ )為次之。

故當產品替代性夠小或夠大，通路替代性夠小時，廠商投入廣告效果需求在不對稱通路結構之直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )需求增加會大於對稱通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )，而於間接通路需求( $\alpha_2^{DR}$ )會最小。

### 小結

無論是何種區域廠商皆有一優勢策略即選擇直接通路( $\alpha_1^{DR}$ )為其策略，該策略可獨佔所有應廣告所帶來之利潤，亦可避免受到零售商雙重加成所造成之損失。

National Chung Hsing University

## 第六章 結論與建議

### 第一節 研究結論與發現

本研究透過計算兩動態之賽局模型，並歸納出下列研究結果：

#### ➤ 基本模型

- 當兩廠商的通路策略選擇為雙重通路策略(B)、間接通路策略(R)與直接通路策略時，在考量替代效果之賽局互動中，若間接通路需求大於直接通路需求時，只會出現四種均衡通路策略(B,B)、(R,R)、(D,R)和(B,R)。
- 若同樣在考量替代效果時，直接通路需求大於或是相當接近間接通路需求時將不會有(R,R)均衡存在。

#### ➤ 延伸模型

- 無論是有無廣告效果，在產品替代效果與通路替代效果之下對廠商通路均衡結構的選擇亦均無太大差異。較有可能會產生之通路均衡結果為(B,B)、(D,R)和(R,D)均衡，除非間接通路之需求( $\alpha_R$ )較大，才有可能產生(B,R)均衡。
- 無論是何種通路廣告支出會與需求 $\alpha$ 呈正向變動；而對於產品替代性 $\beta$ 呈負向變動；對於通路替代性 $\gamma$ 呈負向變動。
- 在廣告效果下的對稱均衡通路結構之間接通路需求( $\alpha^{RR}$ )，易受到產品替代性與通路替代性波動的影響。此外研究結果亦發現可與之前的研究相對照即透過零售商販售商品可作為一項緩衝競爭之機制(McGuire & Staelin, 2008; Trivedi, 1998)。
- 在不對稱通路結構策略選擇中，廠商之直接通路策略( $\alpha_1^{DR}$ )，為其優勢策略。

### 第二節 實務應用與建議

本研究發現在假設市場中有兩獨佔廠商之下，在雙方皆有三種策略選擇與納入替代效果之影響時，賽局互動中只會出現四種均衡通路策略使得兩廠商在通路結構與獲利上獲得均衡；在雙佔市場中，兩廠商所銷售的對象皆為同一目標顧客群，因此會有一相當程度上的品牌

競爭，此外目標顧客群之需求偏好上亦有相當程度的差異性，因此廠商皆希望能夠拓展市場的廣度並接觸和開發更多的潛在顧客以創造更高的獲益；因此兩廠商必定不會同時採取直接通路來作面對面激烈的競爭。此外若競爭對手廠商採用的是直接通路，此時在廠商的策略考量中，不會去採取需要同時面臨競爭與零售商雙重加成此兩種腹背同時受敵之雙重通路策略，因此在間接通路需求大於直接通路需求之情境下，廠商之策略考量會剩餘四種策略即(B,B)、(R,R)、(D,R)和(B,R)策略。

若直接通路需求大於間接通路需求或是兩需求相當接近時，當一製造商採取間接通路策略時，另一製造商必定會採取雙重通路策略或是直接通路策略，來滿足有較大需求的直接通路，藉此來獲得較高的利潤；若一製造商採取雙重通路策略，則另一製造商亦必定會採取雙重通路策略，除了滿足較大需求的直接通路外，亦可同時滿足間接通路，而不讓其他製造商獨享該通路之利潤，並藉由此雙重通路策略來獲得均衡利潤。

在現今的廠商中若嗅到些許潛在大量獲利的商機，便會採取積極展店增加營銷據點來拓展市場以爭取認知的先佔者優勢，如平價咖啡店 85 度 C 與風靡一時的葡式蛋塔大量展店，卻忽略了競爭對手的快速模仿導致產品替代性快速的被拉高而導致利潤縮減；此外燦坤家電在大陸亦曾經展現快速擴展營業據點的速度，成功的錯覺卻導致忽略了，競爭對手永樂家電無論是產品亦或是通路皆積極模仿導致市場呈現高度競爭而使市場擴張帶來獲利增加的效果大打折扣。因此不難看出在廠商作通路決策時，因審慎思考市場上廠商間的競爭程度或是自身產品與競爭對手的替代性，再作通路策略之選擇以回應競爭對手，藉此獲得均衡之利潤或是創造更高的獲利。

傳統廣告的途徑例如報章雜誌、廣播、傳單等雖然可鎖定目標市場操作，但亦受到區域性與時效性的限制，使得廣告帶來的成效亦有限；但在網路普及與電子商務此新的營運模式隨之興起之後，廠商亦可透過網路此一新的途徑作廣告，不但突破了區域與時效性的限制，更可接觸到更深且廣的潛在顧客，而最大的優勢即為相較於傳統廣告途徑，成本亦相對低廉。但根據研究發現，廣告效果對廠商通路的選擇策略影響不大，推論的原因可能為，由於廠商所投入的廣告類型為促進市場總體需求，則無論是間接通路或是直接通路需求亦隨之增加，在考量相當程度之產品替代性與通路替代性下，除非間接通路有較高之需求，廠商才會有意願採取間接通路之策略，因此在廣告效果之下

廠商應作(B,B)、(D,R)和(R,D)之策略選擇。

在進一步對需求作分析後，在廠商投入廣告支出果後，使得目標顧客群增加，並使得總體需求正向增加，而促使廠商所投入的廣告支出亦隨之增加；在廣告效果之下，若產品替代性與通路替代性皆增加，則為產品與通路間依舊呈現高度競爭，廣告效果有限，無法減緩競爭將會使得廠商減少投入廣告的意願。

此外在對稱通路結構中，間接通路容易受到產品替代性與通路替代性波動的影響。對於該廠商而言，尤其台灣企業或廠商 95% 以上多屬於中小企業，較難以和集團性的企業和大廠作競爭，受限於公司規模與資源等因素，選擇單一通路策略可能才是較佳的策略選擇。因此透過不對稱之單一通路結構研究發現，在投入既定的廣告成本之下，直接通路需求增加幅度最大，完全不需面臨零售商有雙重加成之反制動作，可獨佔廣告效果帶來的所有需求與利潤；但同樣地若選擇間接通路策略，則同樣需視產品替代性與通路替代性的影響與競爭對手策略的選擇來調整自身的通路策略。因此若只有一策略選擇時，選擇直接通路即為廠商的優勢策略，能夠為廠商帶來最佳的獲利，而非市場上的先佔優勢者，則可視競爭對手策略來作一動態的調整，隨時觀察對手的策略趨勢與競爭手段並學習模仿，利用追隨競爭對手的「老二策略」作為自身的最佳策略，並鞏固自身的利基市場與地位。

### 第三節 研究限制與未來研究方向

在本研究中建構了一賽局模型，為得均衡的研究結果故簡化市場中的狀況，因而對模型作了些許假設，而可能使得研究結果成果受到限制，因此在未來的研究中可針對假設作更廣泛的研究：

- 市場存在兩製造商與兩零售商之供應鏈架構，而製造商有三種策略選擇。

在實際的狀況下市場可能同時存在有兩家以上的廠商與零售商，此外在電子商務之下，零售商的通路權力亦日漸強大，便利商店或是賣場皆除了開始闢建虛擬通路，商品亦傾向由自身製造與販售。在此趨勢之下未來可將零售商同樣有權力做通路選擇、通路權力因素與零售商角色製造商化等因素作考量。

■ 假設廣告類型為促進整體需求之型態。

廣告類型除了增加總體需求外，亦有部分的廣告訴求為使消費者區別出自身產品與競爭者的不同，進而改變消費者的偏好與需求。而此廣告類型之變數可能亦會導致廠商的需求不一定亦為正向增加。

■ 可控制廣告成本的投入

廠商可視目前市場需求，以及若一廠商投入廣告後促進整體需求之成長，則另一廠商亦可減少自身的廣告投入成本，享受其所帶來的利益，進一步保障自身的獲利。

未來能夠將上述的研究限制納入模型中作討論，或將本研究所設定的參數作更大範圍的考量，應可使得研究更符合實務上的現象，所得到的結果亦能夠得到實務上更廣泛的應用與更高的參考價值。



## 參考文獻

- Alberto, S. V., & Erin, A. (2005). How potential conflict drive channel structure: Concurrent (direct and indirect) channels. *Journal of Marketing Research*, 42, 507-515.
- Balasubramanian, S. (1998). Mail versus mall : A strategic analysis of competition between direct marketers and conventional retailers. *Marketing Science*, 17(3), 181-195.
- Brooker, K. (1999). E-rivals seem to have Home Depot awfully nervous. *Fortune*, 140(4), 28-29.
- Brown, J. R., Lusch, R. F., & Muehling, D. D. (1983). Conflict and power-dependence relation in retailer-supplier channels. *Journal of Retailing*, 59(4), 53-80.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y., & Rahman, M. S. (2009). Battle of the retail channels: How product selection and geography drive cross-channel competition. *Management Science*, 55(11), 1755-1765.
- Cai, G. (2010). Channel selection and coordination in dual-channel supply chains. *Journal of Retailing*, 86, 22-36.
- Cattani, K., Gilland, H. S., Heese, H. S., & Swaminathan, J. (2006). Boiling frogs: Pricing strategies for a manufacturer adding a direct channel that competes with the traditional channel. *Production and Operations Management*, 15(1), 40-56.
- Caves, R. E., & Murphy, W. F. (1976). Franchising: Firms, markets, and intangible assets. *Southern Economic Journal*, 42(4), 572-586.
- Chen, K. Y., Kaya, M., & Özalp, Ö. (2008). Dual sales channel management with service competition. *Manufacturing & service operations management*, 10(4), 654-675.
- Chiang, W. K., Chhajed, D., & Hess, J. D. (2003). Direct Marketing, Indirect profits: A Strategic Analysis of Dual-channel Supply Chain Design. *Management Science*, 49(1), 1-20.
- Choi, S. C. (1991). Price competition in a channel structure with a common retailer. *Marketing Science*, 10(4), 271-297.
- Choi, S. C. (1996). Price competition in a duopoly common retailer channel. *Journal of Retailing*, 72(2), 117-134.
- Coughlan, A. T. (1985). Competition and cooperation in marketing channel choice: Theory and application. *Marketing Science*, 4(2), 110-129.
- Dutta, S., Bergen, M., & John, G. (1995). Understanding dual distribution: The case of reps and house accounts. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 11(1), 189-204.



- Dutta, S., Heide, J. B., & Bergen, M. (1999). Vertical territorial restrictions and public policy: Theories and industry evidence. *Journal of Marketing*, 63, 121-134.
- Etgar, M. (1978). Selection of an effective channel control mix. *Journal of Marketing*, 42(3), 53-58.
- Ghosh, S. (1998). Making business sense of the Internet. *Harvard Business Review*, 76(2), 126-135.
- Ingrane, C. A., & Parry, M. E. (1995). Channel coordination when retailers compete. *Marketing Science*, 14(4), 360-377.
- Jeuland, A. P., & Shugan, S. M. (1983). Managing channel profits. *Marketing Science*, 2(3), 239-272.
- John, G., & Weitz, B. A. (1988). Forward integration into distribution: An empirical test of transaction cost analysis. *Journal of Law, Economics, and Organization*, 4(2), 337-355.
- Keenan, W. J. (1999). E-commerce impacts channel partners. *Industry Week*, 248(14), 18.
- Lal, R., & Sarvary, M. (1999). When and how is the internet likely to decrease price competition? *Marketing Science*, 18(4), 485-503.
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (2004). Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. *Management Science*, 50(12), 1875-1886.
- McGuire, T., & Staelin, R. (2008). An industry equilibrium analysis of downstream vertical integration. *Marketing Science*, 27(1), 115-130.
- Minkler, A. P. (1992). Why firms franchise: A search cost theory. *Journal of Institutional and Theoretical Economics*, 148(2), 240-259.
- Moorthy, K. S. (1988). Strategic decentralization in channels. *Marketing Science*, 7(4), 335-355.
- Moriarty, R. T., & Moran, U. (1990). Managing hybrid marketing system. *Harvard Business Review*, 68(6), 146-155.
- Mukhopadhyay, S. K., Su, X., & Ghose, S. (2009). Motivating retail marketing effort: Optimal contract design. *Production and Operations Management*, 18(2), 197-211.
- Rhee, B. D., & Park, S. Y. (2000). *Online store as a new direct channel and emerging hybrid channel system*.
- Rosenbloom, B. (1973). Conflict and channel efficiency: Some conceptual models for the decision maker. *Journal of Marketing*, 37, 26-30.
- Rubin, P. H. (1978). The theory of the firm and the structure of the franchise contract. *Journal of Law and Economics*, 21(1), 223-233.
- Stern, L., El-Ansary, A., & Coughlan, A. T. (1996). *Marketing Channels*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

- Trivedi, M. (1998). Distribution channels: An extension of exclusive retailership. *Management Science*, 44(7), 896-909.
- Tsay, A. A., & Agrawal, N. (2004). Channel Conflict and Coordination in the E-Commerce Age. *Production and Operations Management*, 13(1), 93-110.
- Yan, R. (2011). Managing channel coordination in a multi-channel manufacturer–retailer supply chain. *Industrial Marketing Management*, 40, 636-642.



## 附錄

### 4-1 六種子賽局之均衡定價、利潤與限制式導出

利用逆向歸納法，將代表性顧客之效用模型作一階微分，求取極大化顧客效用(賽局第四階段)。然後零售商(賽局第三階段)和製造商(賽局第二階段)分別決定其通路之訂價。最後兩製造商各別同時決定其欲採取之通路策略(賽局第一階段)。於論文本文中以(B,D)為例，其均衡結果如下：

#### 5. (M<sub>1</sub> - B, M<sub>2</sub> - D)

	最佳解	限制式
<b>PR1</b>	$\frac{3(2-\beta)\alpha_R - (2+\beta)\gamma\alpha_D}{4(2-\beta)}$	$3(2-\beta)\alpha_R \geq (2+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>PD1</b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta}$	不需要條件
<b>PD2</b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{(2-\beta)}$	不需要條件
<b>W1</b>	$\frac{(2-\beta)\alpha_R - \beta\gamma\alpha_D}{2(2-\beta)}$	$(2-\beta)\alpha_R \geq \beta\gamma\alpha_D$

$q_{R1}$	$-\frac{\gamma\alpha_D - \alpha_R}{4(1-\gamma^2)}$	$\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$
$q_{D1}$	$\frac{(4 - (2 - \beta + \beta^2)\gamma^2)\alpha_D - (2 + \beta - \beta^2)\gamma\alpha_R}{4(2 + \beta - \beta^2)(1 - \gamma^2)}$	$(2 - \beta)(1 + \beta)\gamma\alpha_R \leq (4 - (2 - \beta + \beta^2)\gamma^2)\alpha_D$
$q_{D2}$	$\frac{\alpha_D}{2 + \beta - \beta^2}$	不需要條件
$\Pi_{R1}$	$\frac{(\alpha_R - \gamma\alpha_D)^2}{16(1 - \gamma^2)}$	不需要條件
$\Pi_{M1}$	$\frac{(8 - 8\beta - 4\gamma^2 + 8\beta\gamma^2 - 3\beta^2\gamma^2 + \beta^3\gamma^2)\alpha_D^2 - 2(2 - \beta)^2(1 + \beta)\gamma\alpha_D\alpha_R + (2 - \beta)^2(1 + \beta)\alpha_R^2}{8(2 - \beta)^2(1 + \beta)(1 - \gamma^2)}$	不需要條件
$\Pi_{M2}$	$\frac{(1 - \beta)\alpha_D^2}{(2 - \beta)^2(1 + \beta)}$	不需要條件

均衡條件限制式推導過程如下：

■ 數量必定為非負 ( $q_{R1}^* \geq 0$ 、 $q_{R1}^* \geq 0$  和  $q_{R1}^* \geq 0$ )，此外價格亦為非負 ( $p_{R1} \geq 0$ 、 $p_{D1} \geq 0$ 、 $p_{D2} \geq 0$  和  $w_1 \geq 0$ )。因此給定  $p_{R1}^* - w_1^* \geq 0$  與  $p_{D1}^*$ 、 $p_{D2}^* \geq 0$  此式恆成立。

■  $p_{R1} - w_1 = \left(\frac{3(2-\beta)\alpha_R - (2+\beta)\gamma\alpha_D}{4(2-\beta)}\right) - \left(\frac{(2-\beta)\alpha_R - \beta\gamma\alpha_D}{2(2-\beta)}\right) = \frac{\alpha_R - \gamma\alpha_D}{4} \geq 0$  則  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$ 。又  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$  可推導  $(2 - \beta)\alpha_R \geq \beta\gamma\alpha_D$ 。故在  $(M_1 - B, M_2 - D)$  的情況下，須滿足  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$  及  $(2 + \beta - \beta^2)\gamma\alpha_R \leq (4 - (2 - \beta + \beta^2)\gamma^2)\alpha_D$ ，整理後可合併為  $\frac{(2-\beta)(1+\beta)\gamma}{(4-(2-\beta+\beta^2)\gamma^2)} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{1}{\gamma}$ 。

由於子賽局均衡條件式推導過程皆相同，故其餘五個子賽局即不再詳加說明其條件式推導過程。

1. (M<sub>1</sub>-R , M<sub>2</sub>-R)

	最佳解	限制式
<b>P<sub>R1</sub></b>	$\frac{2(3-3\beta-\beta^2+\beta^3)\alpha_R}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	不需要條件
<b>P<sub>R2</sub></b>	$\frac{2(3-3\beta-\beta^2+\beta^3)\alpha_R}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	不需要條件
<b>W<sub>1</sub></b>	$\frac{2\alpha_R-\beta\alpha_R-\beta^2\alpha_R}{4-\beta-2\beta^2}$	不需要條件
<b>W<sub>2</sub></b>	$\frac{(2-\beta-\beta^2)\alpha_R}{4-\beta-2\beta^2}$	不需要條件
<b>Q<sub>R1</sub></b>	$\frac{(2-\beta^2)\alpha_R}{8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4}$	不需要條件
<b>Q<sub>R2</sub></b>	$\frac{(2-\beta^2)\alpha_R}{8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4}$	不需要條件
<b>Π<sub>R1</sub></b>	$\frac{(1-\beta)(2-\beta^2)^2\alpha_R^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2}$	不需要條件
<b>Π<sub>R2</sub></b>	$\frac{(1-\beta)(2-\beta^2)^2\alpha_R^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)(4-\beta-2\beta^2)^2}$	不需要條件
<b>Π<sub>M1</sub></b>	$\frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2}$	不需要條件
<b>Π<sub>M2</sub></b>	$\frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2}$	不需要條件

■  $\mathbf{p_{R1}} - \mathbf{w_1} = \mathbf{p_{R2}} - \mathbf{w_2} =$

$$\frac{2(3-3\beta-\beta^2+\beta^3)\alpha_R}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} - \frac{2\alpha_R-\beta\alpha_R-\beta^2\alpha_R}{4-\beta-2\beta^2} = \frac{(2-2\beta-\beta^2+\beta^3)\alpha_R}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \geq 0$$

## 2. (M<sub>1</sub> - B , M<sub>2</sub> - B)

	最佳解	限制式
<b>PR1</b>	$-\frac{(1-\beta)((2+\beta)\gamma\alpha_D - 2(3-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	$2(3-\beta^2)\alpha_R \geq (2+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>PR2</b>	$-\frac{(1-\beta)((2+\beta)\gamma\alpha_D - 2(3-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	$2(3-\beta^2)\alpha_R \geq (2+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>PD1</b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta}$	不需要條件
<b>PD2</b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta}$	不需要條件
<b>W1</b>	$-\frac{(1-\beta)(\beta(1+\beta)\gamma\alpha_D - (4-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	$(4-\beta^2)\alpha_R \geq \beta(1+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>W2</b>	$-\frac{(1-\beta)(\beta(1+\beta)\gamma\alpha_D - (4-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}$	$(4-\beta^2)\alpha_R \geq \beta(1+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>QR1</b>	$\frac{(2-\beta^2)(\alpha_R - \gamma\alpha_D)}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)}$	$\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$
<b>QR2</b>	$\frac{(2-\beta^2)(\alpha_R - \gamma\alpha_D)}{(8+2\beta-9\beta^2-\beta^3+2\beta^4)(1-\gamma^2)}$	$\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$

<b>Q<sub>D1</sub></b>	$-\frac{(\beta - \beta\gamma^2 - 2(2 - \gamma^2) + \beta^2(2 - \gamma^2))\alpha_D + (2 - \beta^2)\gamma\alpha_R}{(8 + 2\beta - 9\beta^2 - \beta^3 + 2\beta^4)(1 - \gamma^2)}$	$(4 - 2\gamma^2 - \beta^2(2 - \gamma^2) - \beta(1 - \gamma^2))\alpha_D \geq (2 - \beta^2)\gamma\alpha_R$
<b>Q<sub>D2</sub></b>	$-\frac{(\beta - \beta\gamma^2 - 2(2 - \gamma^2) + \beta^2(2 - \gamma^2))\alpha_D + (2 - \beta^2)\gamma\alpha_R}{(8 + 2\beta - 9\beta^2 - \beta^3 + 2\beta^4)(1 - \gamma^2)}$	$(4 - 2\gamma^2 - \beta^2(2 - \gamma^2) - \beta(1 - \gamma^2))\alpha_D \geq (2 - \beta^2)\gamma\alpha_R$
<b><math>\pi_{R1}</math></b>	$\frac{(1 - \beta)(2 - \beta^2)^2(\alpha_R - \gamma\alpha_D)^2}{(1 + \beta)(8 - 6\beta - 3\beta^2 + 2\beta^3)^2(1 - \gamma^2)}$	不需要條件
<b><math>\pi_{R2}</math></b>	$\frac{(1 - \beta)(2 - \beta^2)^2(\alpha_R - \gamma\alpha_D)^2}{(1 + \beta)(8 - 6\beta - 3\beta^2 + 2\beta^3)^2(1 - \gamma^2)}$	不需要條件
<b><math>\pi_{M1}</math></b>	$-\frac{(1 - \beta)((\beta^2(15 - 9\gamma^2) - 8(2 - \gamma^2) + 8\beta(1 - \gamma^2) - 4\beta^3(1 - \gamma^2) - \beta^4(4 - 3\gamma^2))\alpha_D^2 + 2(8 - 6\beta^2 + \beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R - (8 - 6\beta^2 + \beta^4)\alpha_R^2)}{(2 - \beta)^2(1 + \beta)(4 - \beta - 2\beta^2)^2(1 - \gamma^2)}$	不需要條件
<b><math>\pi_{M2}</math></b>	$-\frac{(1 - \beta)((\beta^2(15 - 9\gamma^2) - 8(2 - \gamma^2) + 8\beta(1 - \gamma^2) - 4\beta^3(1 - \gamma^2) - \beta^4(4 - 3\gamma^2))\alpha_D^2 + 2(8 - 6\beta^2 + \beta^4)\gamma\alpha_D\alpha_R - (8 - 6\beta^2 + \beta^4)\alpha_R^2)}{(2 - \beta)^2(1 + \beta)(4 - \beta - 2\beta^2)^2(1 - \gamma^2)}$	不需要條件

■  $\mathbf{p_{R1} - w_1 = p_{R2} - w_2 =}$

$(-\frac{(1-\beta)((2+\beta)\gamma\alpha_D-2(3-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}) - (-\frac{(1-\beta)(\beta(1+\beta)\gamma\alpha_D-(4-\beta^2)\alpha_R)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3}) = \frac{(2-2\beta-\beta^2+\beta^3)(\alpha_R-\gamma\alpha_D)}{8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3} \geq 0$  則  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$ 。又  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$  可推導  $2(3 - \beta^2)\alpha_R \geq (2 + \beta)\gamma\alpha_D$  及  $(4 - \beta^2)\alpha_R \geq \beta(1 + \beta)\gamma\alpha_D$ 。故在  $(\mathbf{M_1 - B}, \mathbf{M_2 - B})$  的情況下，須滿足  $\alpha_R \geq \gamma\alpha_D$  及  $(4 - 2\gamma^2 - \beta^2(2 - \gamma^2) - \beta(1 - \gamma^2))\alpha_D \geq (2 - \beta^2)\gamma\alpha_R$ ，整理後可合併為  $\frac{(2-\beta^2)\gamma}{(4-2\gamma^2-\beta^2(2-\gamma^2)-\beta(1-\gamma^2))\alpha_D} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{1}{\gamma}$ 。

### 3. (M<sub>1</sub> - D , M<sub>2</sub> - D)

	最佳解	限制式
<b>p<sub>D1</sub></b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta}$	不需要條件
<b>p<sub>D2</sub></b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D}{2-\beta}$	不需要條件
<b>q<sub>D1</sub></b>	$\frac{\alpha_D}{2+\beta-\beta^2}$	不需要條件
<b>q<sub>D2</sub></b>	$\frac{\alpha_D}{2+\beta-\beta^2}$	不需要條件
<b>π<sub>M1</sub></b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$	不需要條件
<b>π<sub>M2</sub></b>	$\frac{(1-\beta)\alpha_D^2}{(2-\beta)^2(1+\beta)}$	不需要條件

### 4. (M<sub>1</sub> - D , M<sub>2</sub> - R)

	最佳解	限制式
<b>p<sub>R2</sub></b>	$-\frac{(6\beta\gamma-3\beta^3\gamma^3)\alpha_D-3(4-3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{2(8-5\beta^2\gamma^2)}$	$(4-3\beta^2\gamma^2)\alpha_R \geq (2-\beta^2\gamma^2)\beta\gamma\alpha_D$
<b>p<sub>D1</sub></b>	$\frac{(4-3\beta^2\gamma^2)\alpha_D-\beta\gamma\alpha_R}{8-5\beta^2\gamma^2}$	$\beta\gamma\alpha_R \leq (4-3\beta^2\gamma^2)\alpha_D$



<b>W<sub>2</sub></b>	$-\frac{(2\beta\gamma - \beta^3\gamma^3)\alpha_D - (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{8 - 5\beta^2\gamma^2}$	$(4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R \geq (2 - \beta^2\gamma^2)\beta\gamma\alpha_D$
<b>Q<sub>R2</sub></b>	$-\frac{\beta\gamma(2 - \beta^2\gamma^2)\alpha_D - (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{2(8 - 13\beta^2\gamma^2 + 5\beta^4\gamma^4)}$	$(4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R \geq (2 - \beta^2\gamma^2)\beta\gamma\alpha_D$
<b>Q<sub>D1</sub></b>	$\frac{(2 - \beta^2\gamma^2)((4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_D - \beta\gamma\alpha_R)}{2(8 - 13\beta^2\gamma^2 + 5\beta^4\gamma^4)}$	$\beta\gamma\alpha_R \leq (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_D$
<b><math>\pi_{R2}</math></b>	$\frac{(\beta\gamma(-2 + \beta^2\gamma^2)\alpha_D + (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R)^2}{4(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2(1 - \beta^2\gamma^2)}$	不需要條件
<b><math>\pi_{M1}</math></b>	$\frac{(2 - \beta^2\gamma^2)((-4 + 3\beta^2\gamma^2)\alpha_D + \beta\gamma\alpha_R)^2}{2(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2(1 - \beta^2\gamma^2)}$	不需要條件
<b><math>\pi_{M2}</math></b>	$\frac{(\beta\gamma(-2 + \beta^2\gamma^2)\alpha_D + (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R)^2}{2(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2(1 - \beta^2\gamma^2)}$	不需要條件

■ **p<sub>R2</sub> - w<sub>2</sub> =**

$$\left(-\frac{(6\beta\gamma - 3\beta^3\gamma^3)\alpha_D - 3(4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{2(8 - 5\beta^2\gamma^2)}\right) - \left(-\frac{(2\beta\gamma - \beta^3\gamma^3)\alpha_D - (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{8 - 5\beta^2\gamma^2}\right) = -\frac{(2\beta\gamma - \beta^3\gamma^3)\alpha_D - (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R}{2(8 - 5\beta^2\gamma^2)} \geq 0$$
 則  $(4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R \geq (2 - \beta^2\gamma^2)\beta\gamma\alpha_D$ ，故在 **(M<sub>1</sub> - D, M<sub>2</sub> - R)** 的情況下，須滿足  $(4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_R \geq (2 - \beta^2\gamma^2)\beta\gamma\alpha_D$  及  $\beta\gamma\alpha_R \leq (4 - 3\beta^2\gamma^2)\alpha_D$ ，整理後可合併為  $\frac{\beta\gamma}{(4 - 3\beta^2\gamma^2)} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{(4 - 3\beta^2\gamma^2)}{\beta\gamma(2 - \beta^2\gamma^2)}$ 。

6. (M<sub>1</sub> - B , M<sub>2</sub> - R)

	最佳解	限制式
<b>PR1</b>	$-\frac{((2-3\beta^2+\beta^4)\gamma(8-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_D-(1-\beta)(48+4\beta(9+\gamma^2)-2\beta^2(17+27\gamma^2)-2\beta^3(12+23\gamma^2+\gamma^4)+\beta^5(4+15\gamma^2+13\gamma^4)+\beta^4(6+19\gamma^2+15\gamma^4))\alpha_R}{(64-84\beta^2(1+\gamma^2)-2\beta^6(2+9\gamma^2+9\gamma^4))}$	$(1-\beta)(48+4\beta(9+\gamma^2)-2\beta^2(17+27\gamma^2)-2\beta^3(12+23\gamma^2+\gamma^4)+\beta^5(4+15\gamma^2+13\gamma^4)+\beta^4(6+19\gamma^2+15\gamma^4))\alpha_R$ $\geq (2-3\beta^2+\beta^4)(8-\beta^2(3+5\gamma^2))\gamma\alpha_D$
<b>PR2</b>	$\frac{2(1-\beta)(3-\beta^2(1+2\gamma^2))(-\beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D+(8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R}{64-84\beta^2(1+\gamma^2)-2\beta^6(2+9\gamma^2+9\gamma^4)+3\beta^4(11+28\gamma^2+9\gamma^4)}$	$(8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R$ $\geq \beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D$
<b>PD1</b>	$\frac{(16+\beta^4(4+7\gamma^2)-\beta^2(17+10\gamma^2))\alpha_D-\beta\gamma(4+\beta-\beta^3\gamma^2-2\beta^2(1+\gamma^2))\alpha_R}{2(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))}$	$(16+\beta^4(4+7\gamma^2)-\beta^2(17+10\gamma^2))\alpha_D$ $\geq \beta\gamma(4+\beta-\beta^3\gamma^2-2\beta^2(1+\gamma^2))\alpha_R$
<b>W1</b>	$-\frac{(1-\beta)(\beta^2(1+\beta)\gamma\alpha_D+(-16-12\beta+\beta^3(4+7\gamma^2)+\beta^2(6+9\gamma^2))\alpha_R)}{2(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))}$	$(16+12\beta-\beta^3(4+7\gamma^2)-\beta^2(6+9\gamma^2))\alpha_R$ $\geq \beta^2(1+\beta)\gamma\alpha_D$
<b>W2</b>	$-\frac{(1-\beta)(\beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D-(8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R)}{16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2)}$	$(8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R$ $\geq (2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\beta\gamma\alpha_D$

<b>QR1</b>	$\frac{((1 - \beta^2\gamma^2)(-(1 + \beta)\gamma(32 - 4\beta^2(8 + 5\gamma^2) + \beta^4(7 + 13\gamma^2))\alpha_D + (32 + 8\beta(3 + \gamma^2) - 4\beta^2(7 + 6\gamma^2) - 4\beta^3(5 + 7\gamma^2 + \gamma^4) + \beta^4(6 + 11\gamma^2 + 3\gamma^4) + \beta^5(4 + 11\gamma^2 + 5\gamma^4))\alpha_R}{(2(1 + \beta)(1 - \gamma^2)(4 - \beta^2(1 + 3\gamma^2))(16 + (32 + 8\beta(3 + \gamma^2) - 4\beta^2(7 + 6\gamma^2) - 4\beta^3(5 + 7\gamma^2 + \gamma^4) + \beta^4(6 + 11\gamma^2 + 3\gamma^4) + \beta^5(4 + 11\gamma^2 + 5\gamma^4))\alpha_R}$	$\geq (1 + \beta)(32 - 4\beta^2(8 + 5\gamma^2) + \beta^4(7 + 13\gamma^2))\gamma\alpha_D$
<b>QR2</b>	$-\frac{(2 - \beta^2(1 + \gamma^2))(\beta(2 + 2\beta - \beta^2 - \beta^3)\gamma\alpha_D - (8 + 6\beta + \beta^4\gamma^2 - \beta^3(2 + 3\gamma^2) - \beta^2(3 + 5\gamma^2 + 5\gamma^4))\alpha_R}{(1 + \beta)(4 - \beta^2(1 + 3\gamma^2))(16 + \beta^4(4 + 6\gamma^2) - \beta^2(17 + 9\gamma^2))}$	$\geq (2 + 2\beta - \beta^2 - \beta^3)\beta\gamma\alpha_D$
<b>QD1</b>	$((32(2 - \gamma^2) - \beta^2(84 + 20\gamma^2 - 20\gamma^4) - \beta^6(4 + 11\gamma^2 + 5\gamma^4) - \beta^4(-33 - 45\gamma^2 + 6\gamma^4))\alpha_D - (32(2 - \gamma^2) - \beta^2(84 + 20\gamma^2 - 20\gamma^4) - \beta^6(4 + 11\gamma^2 + 5\gamma^4) - \beta^4(-33 - 45\gamma^2 + 6\gamma^4))\alpha_D$	$\geq (32 + 8\beta(1 - \gamma^2) - \beta^6\gamma^2(7 + 13\gamma^2) - 4\beta^2(8 + 13\gamma^2) + 2\beta^5(1 - \gamma^4) - 4\beta^3(2 - \gamma^2 - \gamma^4) + \beta^4(7 + 45\gamma^2 + 20\gamma^4))\gamma\alpha_R$

$\pi_{R2}$	$\frac{(1-\beta)(2-\beta^2(1+\gamma^2))^2(\beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D - (8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+\gamma^2))\gamma\alpha_R)}{(1+\beta)(4-\beta^2(1+3\gamma^2))^2(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))^2}$	
$\pi_{M1}$	$\mathbf{W_1 Q_{R1} + P_{D1} Q_{D1}}$	
$\pi_{M2}$	$\frac{(1-\beta)(2-\beta^2(1+\gamma^2))(\beta(2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\gamma\alpha_D - (8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+\gamma^2))\gamma\alpha_R)}{(1+\beta)(4-\beta^2(1+3\gamma^2))(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))^2}$	

■  $\mathbf{P_{R1} - W_1 =}$

$$-\frac{(1-\beta^2)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma\alpha_D - (1-\beta)(32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))\alpha_R}{2(4-\beta^2(1+3\gamma^2))(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))} \geq 0 \text{ 則 } (32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))\alpha_R \geq (1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma\alpha_D \text{。}$$

■  $\mathbf{P_{R2} - W_2 =}$

$$\frac{(1-\beta)(-2+\beta^2(1+\gamma^2))((2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\beta\gamma\alpha_D - (8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R)}{(4-\beta^2(1+3\gamma^2))(16+\beta^4(4+6\gamma^2)-\beta^2(17+9\gamma^2))} \geq 0 \text{ 則 } (8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R \geq (2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\beta\gamma\alpha_D \text{。此外 } (32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))\alpha_R \geq (1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma\alpha_D \text{ 可推導 } (16+12\beta-\beta^3(4+7\gamma^2)-\beta^2(6+9\gamma^2))\alpha_R \geq \beta^2(1+\beta)\gamma\alpha_D \text{ 及 } (8+6\beta+\beta^4\gamma^2-\beta^3(2+3\gamma^2)-\beta^2(3+5\gamma^2))\alpha_R \geq (2+2\beta-\beta^2-\beta^3)\beta\gamma\alpha_D \text{。此外 } (32(2-\gamma^2)-\beta^2(84+20\gamma^2-20\gamma^4)-\beta^6(4+11\gamma^2+5\gamma^4)-\beta^4(-33-45\gamma^2+6\gamma^4))\alpha_D \geq (32+8\beta(1-\gamma^2)-\beta^6\gamma^2(7+13\gamma^2)-4\beta^2(8+13\gamma^2)+2\beta^5(1-\gamma^4)-4\beta^3(2-\gamma^2-\gamma^4)+\beta^4(7+45\gamma^2+20\gamma^4))\gamma\alpha_R \text{ 可推導 } (16+\beta^4(4+7\gamma^2)-\beta^2(17+10\gamma^2))\alpha_D \geq \beta\gamma(4+\beta-\beta^3\gamma^2-2\beta^2(1+\gamma^2))\alpha_R \text{。故在 } (\mathbf{M_1 - B, M_2 - R}) \text{ 情況下，須滿足 } (32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))\alpha_R \geq (1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma\alpha_D \text{ 及 } (32(2-\gamma^2)-\beta^2(84+20\gamma^2-20\gamma^4)-\beta^6(4+11\gamma^2+5\gamma^4)-\beta^4(-33-45\gamma^2+6\gamma^4))\alpha_D \geq (32+8\beta(1-\gamma^2)-\beta^6\gamma^2(7+13\gamma^2)-4\beta^2(8+13\gamma^2)+2\beta^5(1-\gamma^4)-4\beta^3(2-\gamma^2-\gamma^4)+\beta^4(7+45\gamma^2+20\gamma^4))\gamma\alpha_R \text{，整理後可合併為}$$

$$\frac{(32+8\beta(1-\gamma^2)-\beta^6\gamma^2(7+13\gamma^2)-4\beta^2(8+13\gamma^2)+2\beta^5(1-\gamma^4)-4\beta^3(2-\gamma^2-\gamma^4)+\beta^4(7+45\gamma^2+20\gamma^4))\gamma}{(32(2-\gamma^2)-\beta^2(84+20\gamma^2-20\gamma^4)-\beta^6(4+11\gamma^2+5\gamma^4)-\beta^4(-33-45\gamma^2+6\gamma^4))} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{(32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))}{(1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma} \text{。}$$

### 均衡通路架構條件式合併

將附錄 4-1 六種子賽局所有條件式合併，另導出一限制式。在此限制式條件之下，可使兩製造商必定會自間接通路策略(R)直接通路策略(D)和雙重通路策略(B)此三種策略選取其一作為其通路策略，並且產生六種子賽局。條件統整過程如下：

$$\begin{aligned}
 & \text{在}(\mathbf{M}_1 - \mathbf{B}, \mathbf{M}_2 - \mathbf{B})\text{下須滿足條件} \frac{(2-\beta^2)\gamma\alpha_R}{(4-2\gamma^2-\beta^2(2-\gamma^2)-\beta(1-\gamma^2))\alpha_D} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{1}{\gamma} ; \text{在}(\mathbf{M}_1 - \mathbf{D}, \mathbf{M}_2 - \mathbf{R})\text{下須滿足條件} \frac{\beta\gamma}{(4-3\beta^2\gamma^2)} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \\
 & \frac{(4-3\beta^2\gamma^2)}{\beta\gamma(2-\beta^2\gamma^2)} ; \text{在}(\mathbf{M}_1 - \mathbf{B}, \mathbf{M}_2 - \mathbf{D})\text{下須滿足條件} \frac{(2-\beta)(1+\beta)\gamma}{(4-(2-\beta+\beta^2)\gamma^2)} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \frac{1}{\gamma} ; \text{在}(\mathbf{M}_1 - \mathbf{B}, \mathbf{M}_2 - \mathbf{R})\text{下須滿足條件} \\
 & \frac{(32+8\beta(1-\gamma^2)-\beta^6\gamma^2(7+13\gamma^2)-4\beta^2(8+13\gamma^2)+2\beta^5(1-\gamma^4)-4\beta^3(2-\gamma^2-\gamma^4)+\beta^4(7+45\gamma^2+20\gamma^4))\gamma}{(32(2-\gamma^2)-\beta^2(84+20\gamma^2-20\gamma^4)-\beta^6(4+11\gamma^2+5\gamma^4)-\beta^4(-33-45\gamma^2+6\gamma^4))} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \\
 & \frac{(32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))}{(1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma} 。 \text{由於} \\
 & \frac{\beta\gamma}{(4-3\beta^2\gamma^2)} \leq \frac{(2-\beta)(1+\beta)\gamma}{(4-(2-\beta+\beta^2)\gamma^2)} \leq \frac{(32+8\beta(1-\gamma^2)-\beta^6\gamma^2(7+13\gamma^2)-4\beta^2(8+13\gamma^2)+2\beta^5(1-\gamma^4)-4\beta^3(2-\gamma^2-\gamma^4)+\beta^4(7+45\gamma^2+20\gamma^4))\gamma}{(32(2-\gamma^2)-\beta^2(84+20\gamma^2-20\gamma^4)-\beta^6(4+11\gamma^2+5\gamma^4)-\beta^4(-33-45\gamma^2+6\gamma^4))} \leq \frac{(2-\beta^2)\gamma}{(4-2\gamma^2-\beta^2(2-\gamma^2)-\beta(1-\gamma^2))} \text{ 及} \\
 & \frac{1}{\gamma} \leq \frac{(4-3\beta^2\gamma^2)}{\beta\gamma(2-\beta^2\gamma^2)} \text{ 恆成立，整理後所有子賽局的條件可統整為} \\
 & \frac{(2-\beta^2)\gamma}{(4-2\gamma^2-\beta^2(2-\gamma^2)-\beta(1-\gamma^2))} \leq \frac{\alpha_D}{\alpha_R} \leq \min\left\{\frac{1}{\gamma}, \frac{(32+8\beta(3+\gamma^2)-4\beta^2(7+6\gamma^2)-4\beta^3(5+7\gamma^2+\gamma^4)+\beta^4(6+11\gamma^2+3\gamma^4)+\beta^5(4+11\gamma^2+5\gamma^4))}{(1+\beta)(32-4\beta^2(8+5\gamma^2)+\beta^4(7+13\gamma^2))\gamma}\right\} 。
 \end{aligned}$$

## 4-2 命題六證明

命題六：當間接通路需求大於直接通路需求，亦或是兩需求相當接近時將不會有(R,R)均衡產生

利用表 4-2 廠商利潤，若存在(R,R)均衡需滿足下列條件， $\pi_{RR}^1 \geq \pi_{DR}^1$  和  $\pi_{RR}^1 \geq \pi_{BR}^1$ ，若其中一條件式無法成立則無均衡存在。將第一項條件式  $\pi_{RR}^1 \geq \pi_{DR}^1$  進行運算，即廠商在間接需求大於直接通路需求，亦或是兩需求接近時，當廠商一選擇間接通路策略(R)時，廠商二有誘因選擇直接通路策略(D)來獲得較大的利潤。反之  $\pi_{RR}^1 - \pi_{DR}^1 \leq 0$  同樣成立，證明過程以 mathematica 軟體詳述說明如下：

### ◆ 將兩製造商利潤相減

$$\left( \frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2} \right) - \left( \frac{(2-\beta^2\gamma^2)((-4+3\beta^2\gamma^2)\alpha_D+\beta\gamma\alpha_R)^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)} \right) = \frac{(2-\beta^2)(2-\beta-\beta^2)\alpha_R^2}{(4-\beta-2\beta^2)^2(2+\beta-\beta^2)} - \frac{(2-\beta^2\gamma^2)((-4+3\beta^2\gamma^2)\alpha_D+\beta\gamma\alpha_R)^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(1-\beta^2\gamma^2)}$$

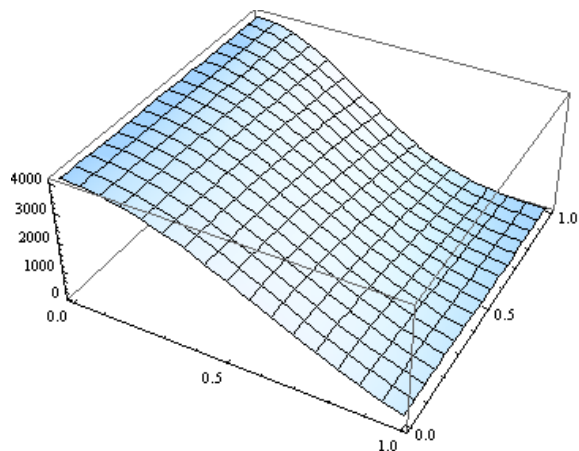
### ◆ 並將上式展開做因式分解

$$\text{Factor}\left[-\frac{(-2+\beta^2)(-2+\beta+\beta^2)\alpha_R^2}{(-2-\beta+\beta^2)(-4+\beta+2\beta^2)^2} - \frac{(-2+\beta^2\gamma^2)((-4+3\beta^2\gamma^2)\alpha_D+\beta\gamma\alpha_R)^2}{2(8-5\beta^2\gamma^2)^2(-1+\beta^2\gamma^2)}\right] =$$

$$\begin{aligned} & -(1024\alpha_D^2 - 1728\beta^2\alpha_D^2 + 32\beta^3\alpha_D^2 + 864\beta^4\alpha_D^2 - 128\beta^6\alpha_D^2 - 2048\beta^2\gamma^2\alpha_D^2 + 3456\beta^4\gamma^2\alpha_D^2 - 64\beta^5\gamma^2\alpha_D^2 - 1728\beta^6\gamma^2\alpha_D^2 + 256\beta^8\gamma^2\alpha_D^2 + 1344\beta^4\gamma^4\alpha_D^2 \\ & 42\beta^7\gamma^4\alpha_D^2 + 1134\beta^8\gamma^4\alpha_D^2 - 168\beta^{10}\gamma^4\alpha_D^2 - 288\beta^6\gamma^6\alpha_D^2 + 486\beta^8\gamma^6\alpha_D^2 - 9\beta^9\gamma^6\alpha_D^2 - 243\beta^{10}\gamma^6\alpha_D^2 + 36\beta^{12}\gamma^6\alpha_D^2 - 512\beta\gamma\alpha_D\alpha_R + 864\beta^3\gamma\alpha_D\alpha_R - 16\beta^4\gamma\alpha_D\alpha_R \\ & -432\beta^5\gamma\alpha_D\alpha_R + 64\beta^7\gamma\alpha_D\alpha_R + 640\beta^3\gamma^3\alpha_D\alpha_R - 1080\beta^5\gamma^3\alpha_D\alpha_R + 20\beta^6\gamma^3\alpha_D\alpha_R + 540\beta^7\gamma^3\alpha_D\alpha_R - 80\beta^9\gamma^3\alpha_D\alpha_R - 192\beta^5\gamma^5\alpha_D\alpha_R + 324\beta^7\gamma^5\alpha_D\alpha_R - 6\beta^8\gamma^5\alpha_D\alpha_R \\ & -162\beta^9\gamma^5\alpha_D\alpha_R + 24\beta^{11}\gamma^5\alpha_D\alpha_R - 512\alpha_R^2 + 256\beta\alpha_R^2 + 512\beta^2\alpha_R^2 - 128\beta^3\alpha_R^2 - 128\beta^4\alpha_R^2 + 1216\beta^2\gamma^2\alpha_R^2 - 576\beta^3\gamma^2\alpha_R^2 - 1260\beta^4\gamma^2\alpha_R^2 + 290\beta^5\gamma^2\alpha_R^2 + 342\beta^6\gamma^2\alpha_R^2 \\ & -8\beta^8\gamma^2\alpha_R^2 - 872\beta^4\gamma^4\alpha_R^2 + 420\beta^5\gamma^4\alpha_R^2 + 894\beta^6\gamma^4\alpha_R^2 - 211\beta^7\gamma^4\alpha_R^2 - 237\beta^8\gamma^4\alpha_R^2 + 4\beta^{10}\gamma^4\alpha_R^2 + 200\beta^6\gamma^6\alpha_R^2 - 100\beta^7\gamma^6\alpha_R^2 - 200\beta^8\gamma^6\alpha_R^2 + 50\beta^9\gamma^6\alpha_R^2 \\ & + 50\beta^{10}\gamma^6\alpha_R^2) / (2(-2+\beta)(1+\beta)(-4+\beta+2\beta^2)^2(-1+\beta\gamma)(1+\beta\gamma)(-8+5\beta^2\gamma^2)^2) \end{aligned}$$

### ◆ 若分母為正，則可忽略分母作進一步分析

Plot3D[ $\{(2(-2 + \beta)(1 + \beta)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2(-1 + \beta\gamma)(1 + \beta\gamma)(-8 + 5\beta^2\gamma^2)^2)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}\]$ ]



得到此圖形為正數，故可忽略分母進行下一步判斷。

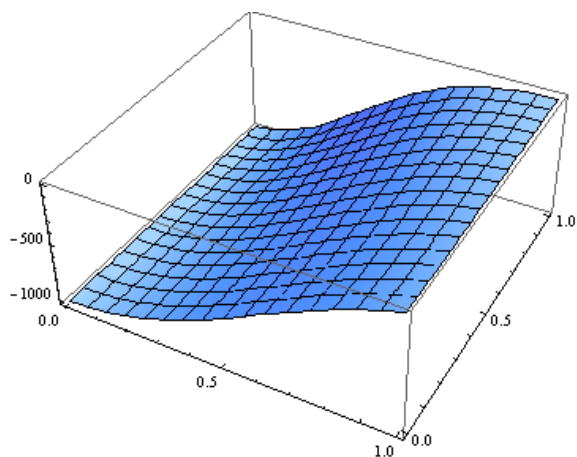


◆ 將分子作整理並簡化可得

$(-(-2 - \beta + \beta^2)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2(4 - 3\beta^2\gamma^2)^2(-2 + \beta^2\gamma^2)\alpha_D^2 - 2\beta(-2 - \beta + \beta^2)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2\gamma(8 - 10\beta^2\gamma^2 + 3\beta^4\gamma^4)\alpha_D\alpha_R + (512 - 256\beta - 50\beta^9\gamma^6 + 64\beta^3(2 + 9\gamma^2) - 64\beta^2(8 + 19\gamma^2) - 2\beta^{10}\gamma^4(2 + 25\gamma^2) - 10\beta^5\gamma^2(29 + 42\gamma^2) + \beta^7\gamma^4(211 + 100\gamma^2) - 2\beta^6\gamma^2(171 + 447\gamma^2 + 100\gamma^4) + \beta^8\gamma^2(8 + 237\gamma^2 + 200\gamma^4) + 4\beta^4(32 + 315\gamma^2 + 218\gamma^4))\alpha_R^2$ 。可簡化表示為  $A\alpha_D^2 - B\alpha_D\alpha_R + C\alpha_R^2$ 。

◆ 若原式  $\pi_{RR}^1 - \pi_{DR}^1 \leq 0$  需成立則必須滿足下列條件，並證明之：

➤  $A \leq 0$



得到此圖形為負數，故條件成立。

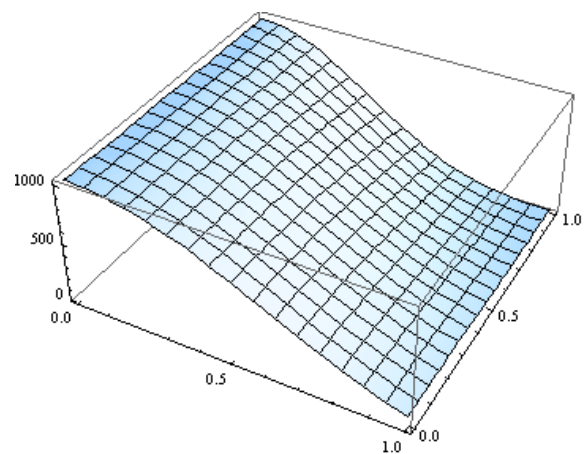
➤  $A\alpha_D^2 - B\alpha_D\alpha_R + C\alpha_R^2 \leq 0$

將原式分子整理為  $-A\alpha_D^2 + B\alpha_D\alpha_R + C\alpha_R^2 \leq 0$  以便利作下一步證明，將此式同除以  $\alpha_D^2$  可得  $-A + B\left(\frac{\alpha_R}{\alpha_D}\right) + C\left(\frac{\alpha_R}{\alpha_D}\right)^2$ ，此式中，係數 A、B、C 皆為正數，求解如下：

● 係數 A 為正

Plot3D[ $\{(-2 - \beta + \beta^2)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2(4 - 3\beta^2\gamma^2)^2(-2 + \beta^2\gamma^2)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}$ ]





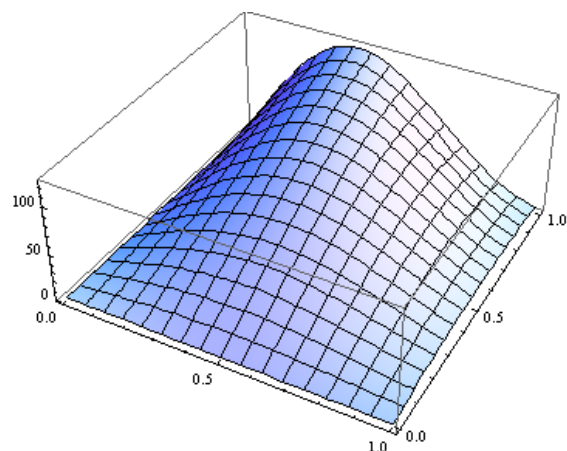
圖形為正數，故係數 A 為正。



National Chung Hsing University

- 係數 B 為正

`Plot3D[{-2β(-2 - β + β²)(-4 + β + 2β²)²γ(8 - 10β²γ² + 3β⁴γ⁴)}, {β, 0, 1}, {γ, 0, 1}]`



圖形為正數，故係數 B 為正。

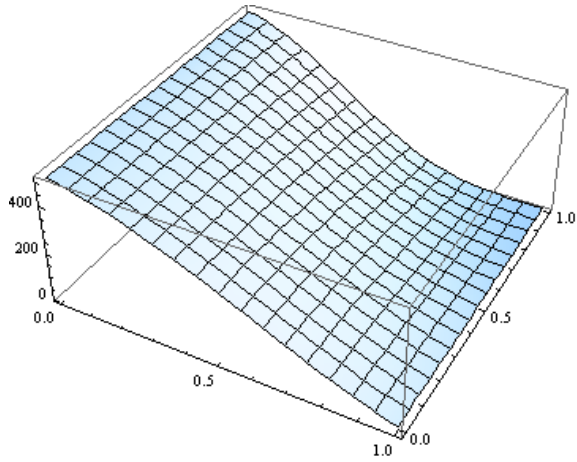
國立中興大學



National Chung Hsing University

● 係數 C 為正

Plot3D[{(512 - 256 $\beta$  - 50 $\beta^9\gamma^6$  + 64 $\beta^3(2 + 9\gamma^2)$  - 64 $\beta^2(8 + 19\gamma^2)$  - 2 $\beta^{10}\gamma^4(2 + 25\gamma^2)$  - 10 $\beta^5\gamma^2(29 + 42\gamma^2)$  +  $\beta^7\gamma^4(211 + 100\gamma^2)$  - 2 $\beta^6\gamma^2(171 + 447\gamma^2 + 100\gamma^4)$  +  $\beta^8\gamma^2(8 + 237\gamma^2 + 200\gamma^4)$  + 4 $\beta^4(32 + 315\gamma^2 + 218\gamma^4)$ )), { $\beta$ , 0, 1}, { $\gamma$ , 0, 1}]



圖形為正數，故係數  $C$  為正。

因此得知方程式為一向上之拋物線。而命題五為直接通路需求  $\alpha_D$  大於間接通路需求  $\alpha_R$ ，所以所得到  $(\frac{\alpha_R}{\alpha_D})$  的解必定會落於  $(0, 1)$  之間，求解過程如下：

$$\frac{-B - \sqrt{B^2 + 4AC}}{2C} \leq \left(\frac{\alpha_R}{\alpha_D}\right) \leq \frac{-B + \sqrt{B^2 + 4AC}}{2C}, \text{ 因係數皆為正，所以左側必定會負數，則右側必須要大於 } 1, \text{ 原式方可成立。}$$

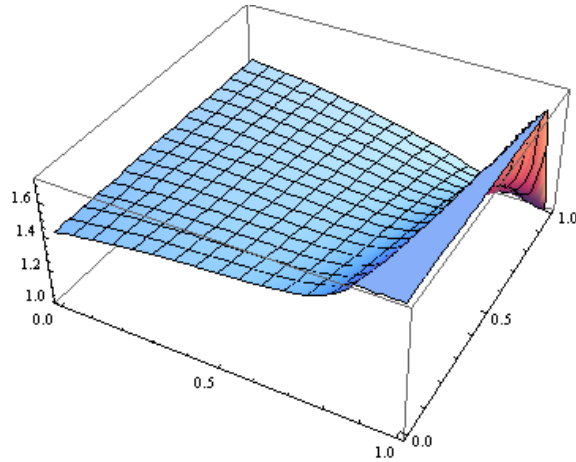
右側帶入各係數並化簡為

$$\frac{(256\beta\gamma + 8\beta^4\gamma - 10\beta^6\gamma^3 + 3\beta^8\gamma^5 - 12\beta^{11}\gamma^5 - 16\beta^3\gamma(27 + 20\gamma^2) + \beta^9\gamma^3(40 + 81\gamma^2) + 12\beta^5\gamma(18 + 45\gamma^2 + 8\gamma^4) - 2\beta^7\gamma(16 + 135\gamma^2 + 81\gamma^4) - \sqrt{2}\sqrt{-(-4 + \beta + 2\beta^2)^2(-8 + 14\beta^2 - 7\beta^4 + \beta^6)(2 - 3\beta^2\gamma^2 + \beta^4\gamma^4)(32 - 44\beta^2\gamma^2 + 15\beta^4\gamma^4)^2})}{(-512 + 256\beta + 50\beta^9\gamma^6 - 64\beta^3(2 + 9\gamma^2) + 64\beta^2(8 + 19\gamma^2) + 10\beta^5\gamma^2(29 + 42\gamma^2) - \beta^7\gamma^4(211 + 100\gamma^2) - \beta^8\gamma^2(8 + 237\gamma^2 + 200\gamma^4) - 4\beta^4(32 + 315\gamma^2 + 218\gamma^4) + \beta^{10}(4\gamma^4 + 50\gamma^6) + \beta^6(342\gamma^2 + 894\gamma^4 + 200\gamma^6))}$$

透過繪圖可得

$$\text{Plot3D}[(256\beta\gamma + 8\beta^4\gamma - 10\beta^6\gamma^3 + 3\beta^8\gamma^5 - 12\beta^{11}\gamma^5 - 16\beta^3\gamma(27 + 20\gamma^2) + \beta^9\gamma^3(40 + 81\gamma^2) + 12\beta^5\gamma(18 + 45\gamma^2 + 8\gamma^4) - 2\beta^7\gamma(16 + 135\gamma^2 + 81\gamma^4) - \sqrt{2}\sqrt{-(-4 + \beta + 2\beta^2)^2(-8 + 14\beta^2 - 7\beta^4 + \beta^6)(2 - 3\beta^2\gamma^2 + \beta^4\gamma^4)(32 - 44\beta^2\gamma^2 + 15\beta^4\gamma^4)^2})/(-512 + 256\beta + 50\beta^9\gamma^6 - 64\beta^3(2 + 9\gamma^2) + 64\beta^2(8 + 19\gamma^2) + 10\beta^5\gamma^2(29 + 42\gamma^2) - \beta^7\gamma^4(211 + 100\gamma^2) - \beta^8\gamma^2(8 + 237\gamma^2 + 200\gamma^4) - 4\beta^4(32 + 315\gamma^2 + 218\gamma^4) + \beta^{10}(4\gamma^4 + 50\gamma^6) + \beta^6(342\gamma^2 + 894\gamma^4 + 200\gamma^6))]$$

$$+10\beta^5\gamma^2(29+42\gamma^2)-\beta^7\gamma^4(211+100\gamma^2)-\beta^8\gamma^2(8+237\gamma^2+200\gamma^4)-4\beta^4(32+315\gamma^2+218\gamma^4)+\beta^{10}(4\gamma^4+50\gamma^6)+\beta^6(342\gamma^2+894\gamma^4+200\gamma^6))\},\{\beta,0,1\},\{\gamma,0,1\}]$$



圖形位於 1 之上，故得知右側算式大於 1。

因此經由上述證明得證，在產品替代效果與通路替代效果範圍下，當外生變數間接通路需求大於直接通路需求，亦或是兩需求相當接近時將不會有(R,R)均衡產生。

## 5-1 非均衡條件證明

### ■ (D,D)為非均衡

給定製造商  $M_1$  選擇直接通路(D)策略，當製造商  $M_2$  選擇間接通路(R)策略所獲得之利潤與製造商  $M_2$  選擇直接通路(D)策略的利潤相減如下：

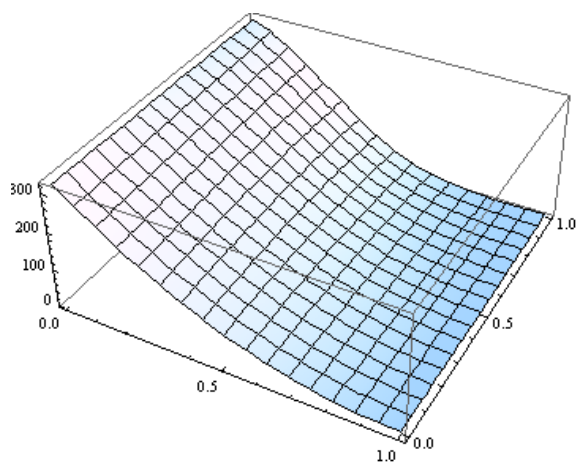
$$\left( \frac{c\alpha^2(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2)}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2} \right) - \left( -\frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(c(2-\beta)^2(1+\beta)-4(1-\beta))^2} \right) = \frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(-4(1-\beta)+c(2-\beta)^2(1+\beta))^2} + \frac{c\alpha^2(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2)}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}。$$

透過因式分與簡化Simplify[Factor[ $\frac{c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))}{(-4(1-\beta)+c(2-\beta)^2(1+\beta))^2} + \frac{c\alpha^2(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2)}{2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$ ]] 為  $-(c\alpha^2(-16(-1+\beta)^2(-1+\beta^2\gamma^2)^2(320+384\beta\gamma-240\beta^2\gamma^2-384\beta^3\gamma^3+\beta^4\gamma^4+90\beta^5\gamma^5+15\beta^6\gamma^6)+c^3(-2+\beta)^2(1+\beta)(8-5\beta^2\gamma^2)^2(64+\beta^9\gamma^6+64\beta(-2+3\gamma)-\beta^8\gamma^5(4+3\gamma)+\beta^7\gamma^4(-5+12\gamma-50\gamma^2)+16\beta^2(3-16\gamma+3\gamma^2)-16\beta^3(1-3\gamma-2\gamma^2+15\gamma^3)+2\beta^5\gamma^2(10-30\gamma+55\gamma^2+42\gamma^3)+\beta^6\gamma^3(20+15\gamma-100\gamma^2+54\gamma^3)-2\beta^4\gamma(8+30\gamma-160\gamma^2+65\gamma^3))-8c(-1+\beta)(1+\beta\gamma)^2(2304+15\beta^{10}(4-3\gamma)\gamma^7+15\beta^{11}\gamma^8-1024\beta(1+\gamma)-64\beta^2(15+89\gamma^2)-2\beta^9\gamma^6(82+90\gamma+125\gamma^2)+64\beta^3(5+12\gamma+46\gamma^2+30\gamma^3)-16\beta^5\gamma^2(43+90\gamma+195\gamma^2+74\gamma^3)+2\beta^8\gamma^5(-148+246\gamma+155\gamma^3)+\beta^7\gamma^4(529+888\gamma+1450\gamma^2+240\gamma^3)-3\beta^6\gamma^3(-160+529\gamma+702\gamma^3)+4\beta^4\gamma(-64+516\gamma+1309\gamma^3))+c^2(-28672+\beta^{16}\gamma^{10}-2\beta^{15}\gamma^9(5+3\gamma)-16384\beta(-3+4\gamma)+2048\beta^2(-5+48\gamma+22\gamma^2)+\beta^{14}\gamma^8(25+60\gamma+1009\gamma^2)+2048\beta^3(-7-4\gamma-39\gamma^2+86\gamma^3)-2\beta^{13}\gamma^7(-20+75\gamma-955\gamma^2+1996\gamma^3)+256\beta^4(25-128\gamma+66\gamma^2-1008\gamma^3+34\gamma^4)+\beta^{12}\gamma^6(-200-240\gamma-4575\gamma^2-8080\gamma^3+476\gamma^4)-256\beta^5(6-32\gamma-100\gamma^2-44\gamma^3+9\gamma^4+692\gamma^5)+8\beta^{11}\gamma^5(-4+150\gamma-1405\gamma^2+2425\gamma^3+155\gamma^4+1125\gamma^5)-8\beta^9\gamma^4(420-3084\gamma+3540\gamma^2+470\gamma^3+5775\gamma^4+1645\gamma^5)+32\beta^7\gamma^2(120-736\gamma+52\gamma^2-36\gamma^3+2235\gamma^4+2470\gamma^5)+4\beta^{10}\gamma^4(140+48\gamma+1220\gamma^2+11680\gamma^3-375\gamma^4+4500\gamma^5-1621\gamma^6)-32\beta^6(-8+420\gamma^2-2944\gamma^3+274\gamma^4-7920\gamma^5+1635\gamma^6)+4\beta^8\gamma^2(-160+1436\gamma^2-25024\gamma^3+610\gamma^4-27600\gamma^5+8275\gamma^6))))/(2(4(-1+\beta)+c(-2+\beta)^2(1+\beta))^2(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2)$

由於分母皆為正，故將分子簡化為  $-c\alpha^2(-16A+c^3B-8c+c^2D)$ ，透過繪圖進一步分析該式係數。

### ■ 係數 A

$$\text{Plot3D}[((-1+\beta)^2(-1+\beta^2\gamma^2)^2(320+384\beta\gamma-240\beta^2\gamma^2-384\beta^3\gamma^3+\beta^4\gamma^4+90\beta^5\gamma^5+15\beta^6\gamma^6)), \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$$



此圖形為正數，故係數 A 為正。

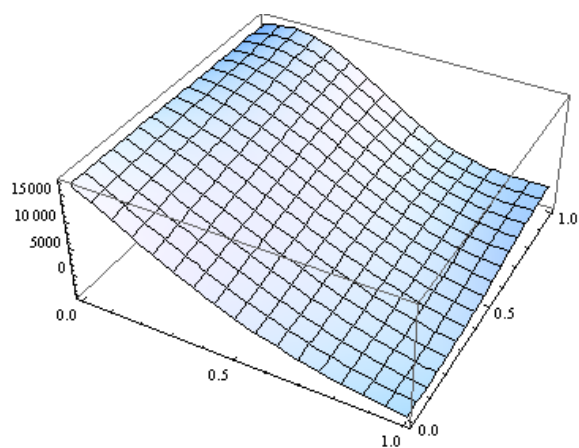
國立中興大學



National Chung Hsing University

## ■ 係數 B

Plot3D[ $\{(-2 + \beta)^2(1 + \beta)(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2(64 + \beta^9\gamma^6 + 64\beta(-2 + 3\gamma) - \beta^8\gamma^5(4 + 3\gamma) + \beta^7\gamma^4(-5 + 12\gamma - 50\gamma^2) + 16\beta^2(3 - 16\gamma + 3\gamma^2) - 16\beta^3(1 - 3\gamma - 2\gamma^2 + 15\gamma^3) + 2\beta^5\gamma^2(10 - 30\gamma + 55\gamma^2 + 42\gamma^3) + \beta^6\gamma^3(20 + 15\gamma - 100\gamma^2 + 54\gamma^3) - 2\beta^4\gamma(8 + 30\gamma - 160\gamma^2 + 65\gamma^3))\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$



此圖形為正數，故係數 B 為正。

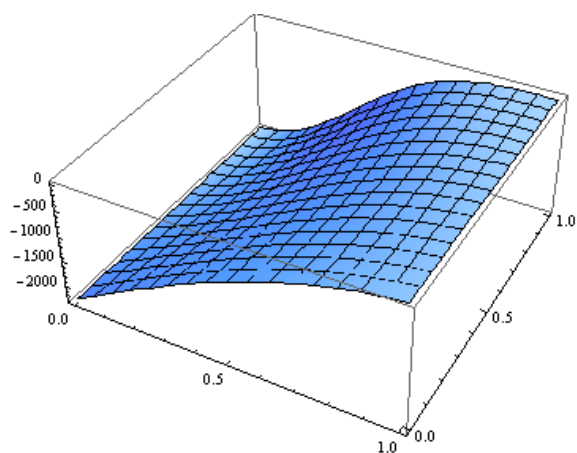
國立中興大學



National Chung Hsing University

# ■ 係數 C

Plot3D[ $\{(-1 + \beta)(1 + \beta\gamma)^2(2304 + 15\beta^{10}(4 - 3\gamma)\gamma^7 + 15\beta^{11}\gamma^8 - 1024\beta(1 + \gamma) - 64\beta^2(15 + 89\gamma^2) - 2\beta^3\gamma^6(82 + 90\gamma + 125\gamma^2) + 64\beta^3(5 + 12\gamma + 46\gamma^2 + 30\gamma^3) - 16\beta^5\gamma^2(43 + 90\gamma + 195\gamma^2 + 74\gamma^3) + 2\beta^8\gamma^5(-148 + 246\gamma + 155\gamma^3) + \beta^7\gamma^4(529 + 888\gamma + 1450\gamma^2 + 240\gamma^3) - 3\beta^6\gamma^3(-160 + 529\gamma + 702\gamma^3) + 4\beta^4\gamma(-64 + 516\gamma + 1309\gamma^3))\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$



此圖形為負數，故係數 C 為負。

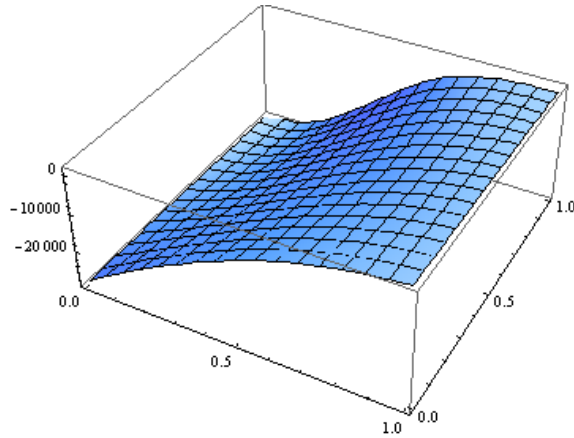


National Chung Hsing University

## ■ 係數 D

Plot3D[ $\{(-28672 + \beta^{16}\gamma^{10} - 2\beta^{15}\gamma^9(5 + 3\gamma) - 16384\beta(-3 + 4\gamma) + 2048\beta^2(-5 + 48\gamma + 22\gamma^2) + \beta^{14}\gamma^8(25 + 60\gamma + 1009\gamma^2) + 2048\beta^3(-7 - 4\gamma - 39\gamma^2 + 86\gamma^3) - 2\beta^{13}\gamma^7(-20 + 75\gamma - 955\gamma^2 + 1996\gamma^3) + 256\beta^4(25 - 128\gamma + 66\gamma^2 - 1008\gamma^3 + 34\gamma^4) + \beta^{12}\gamma^6(-200 - 240\gamma - 4575\gamma^2 - 8080\gamma^3 + 476\gamma^4) - 256\beta^5(6 - 32\gamma - 100\gamma^2 - 44\gamma^3 + 9\gamma^4 + 692\gamma^5) + 8\beta^{11}\gamma^5(-4 + 150\gamma - 1405\gamma^2 + 2425\gamma^3 + 155\gamma^4 + 1125\gamma^5) - 8\beta^9\gamma^4(420 - 3084\gamma + 3540\gamma^2 + 470\gamma^3 + 5775\gamma^4 + 1645\gamma^5) + 32\beta^7\gamma^2(120 - 736\gamma + 52\gamma^2 - 36\gamma^3 + 2235\gamma^4 + 2470\gamma^5) + 4\beta^{10}\gamma^4(140 + 48\gamma + 1220\gamma^2 + 11680\gamma^3 - 375\gamma^4 + 4500\gamma^5 - 1621\gamma^6) - 32\beta^6(-8 + 420\gamma^2 - 2944\gamma^3 + 274\gamma^4 - 7920\gamma^5 + 1635\gamma^6) + 4\beta^8\gamma^2(-160 + 1436\gamma^2 - 25024\gamma^3 + 610\gamma^4 - 27600\gamma^5 + 8275\gamma^6))\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$





此圖形為負數，故係數  $D$  為負。

經由係數判斷可得知  $-c\alpha^2(-16A + c^3B - 8c + c^2D) \geq 0$ ，故當製造商  $M_2$  選擇間接通路所獲得之利潤較大，故  $(D,D)$  為非均衡。

### ■ $(B,D)$ 為非均衡

給定製造商  $M_1$  選擇雙重通路(B)策略，當製造商  $M_2$  亦選擇雙重通路(B)策略所獲得之利潤與製造商  $M_2$  選擇直接通路(D)策略的利潤相減如下：

$$\left( -\frac{c\alpha^2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))}{(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))^2} \right) - \left( -\frac{16c\alpha^2(1-\beta)(2(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta))(1+\gamma)^2}{(3\beta^2(1-\gamma)-\beta^3(1-\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(2-\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2} \right) = c\alpha^2(1-\beta) \left( -\frac{16(2(-1+\beta)+c(-2+\beta)^2(1+\beta))(1+\gamma)^2}{(-3\beta^2(-1+\gamma)+\beta^3(-1+\gamma)+16\beta(1+\gamma)+4c(-2+\beta)^2(1+\beta)(1+\gamma)-4(5+3\gamma))^2} \right) -$$

$$\frac{(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+2(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))}{(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))^2} \geq 0$$

製造商  $M_2$  選擇雙重通路所獲得之利潤較大，故(B,D)為非均衡。

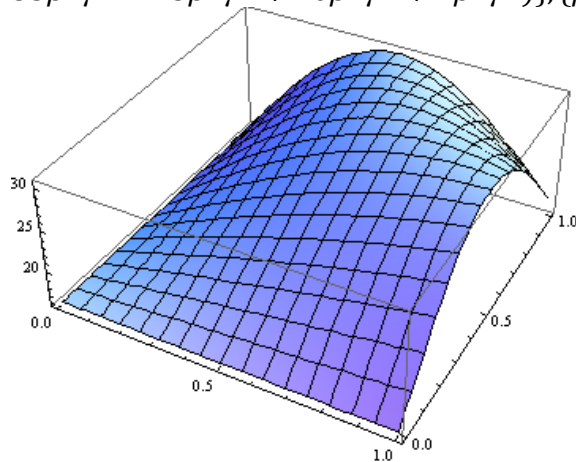


## 5-2 均衡通路結構需求分析

以下將分別對需求( $\alpha$ )、產品替代性( $\beta$ )與通路替代性( $\gamma$ )作一階偏微分計算分析其變動關係，並以(B,B)均衡通路結構在廣告效果之下廠商一所投入之廣告支出( $\alpha_1^*$ )為例。由於廠商二之廣告支出( $\alpha_2^*$ )與其他五項均衡通路結構計算步驟皆相同故不再詳述。

### ■ 需求( $\alpha$ )

廠商一之投入廣告支出  $\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，對  $\alpha$  作一階偏微分可得  $\frac{(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ 。透過對分母繪圖可得  $\text{Plot3D}[\{(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$



由於圖形為正數，故得知此式需求變動方向為正。

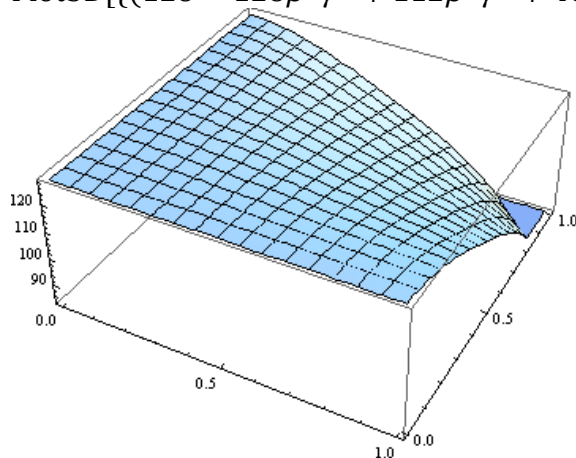
■ 產品替代性( $\beta$ )

廠商一之投入廣告支出  $\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，對  $\beta$  作一階偏微分可得

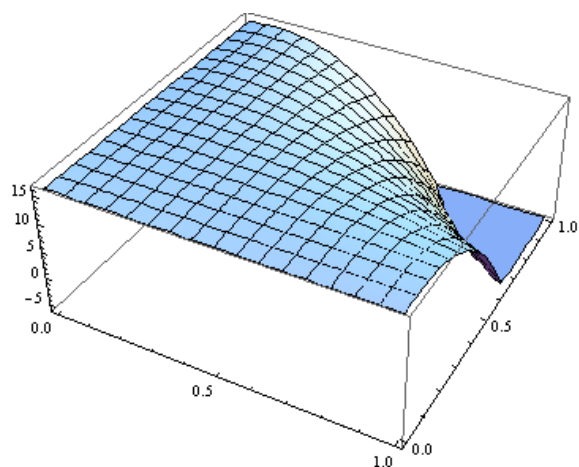
$$-\frac{2\alpha\gamma(4+3\beta\gamma)(2(-1+\beta\gamma)^2(16+8\beta\gamma-40\beta^2\gamma^2-38\beta^3\gamma^3-\beta^4\gamma^4+5\beta^5\gamma^5)+c(128-128\beta^2\gamma^2+112\beta^3\gamma^3+46\beta^4\gamma^4-110\beta^5\gamma^5-10\beta^6\gamma^6+25\beta^7\gamma^7))}{(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$$

，由於分母為正，僅對分子作判斷，透過繪圖可得

Plot3D[ $\{(128 - 128\beta^2\gamma^2 + 112\beta^3\gamma^3 + 46\beta^4\gamma^4 - 110\beta^5\gamma^5 - 10\beta^6\gamma^6 + 25\beta^7\gamma^7)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}$ ]



Plot3D[ $\{(16 + 8\beta\gamma - 40\beta^2\gamma^2 - 38\beta^3\gamma^3 - \beta^4\gamma^4 + 5\beta^5\gamma^5)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}$ ]



於此假設邊際成本(c)夠大，故可得知此式產品替代性變動方向為負。

#### ■ 通路替代性( $\gamma$ )

廠商一之投入廣告支出  $\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，對  $\gamma$  作一階偏微分可得

$$-\frac{2\alpha\beta(4+3\beta\gamma)(2(-1+\beta\gamma)^2(16+8\beta\gamma-40\beta^2\gamma^2-38\beta^3\gamma^3-\beta^4\gamma^4+5\beta^5\gamma^5)+c(128-128\beta^2\gamma^2+112\beta^3\gamma^3+46\beta^4\gamma^4-110\beta^5\gamma^5-10\beta^6\gamma^6+25\beta^7\gamma^7))}{(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5))^2}$$

，由於分母為正及所欲判斷之分子與產品替代性相同，故於此同樣假設廠商所投入相當程度之邊際成本(c)夠大，可得知此式通路替代性變動方向為負。

### 5-3 均衡通路結構分析

#### ➤ 對稱均衡通路結構

##### ■ 雙重通路需求( $\alpha^{BB}$ )的增加大於直接通路( $\alpha^{DD}$ )

雙重通路之需求為 $-\frac{2\alpha(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}$ ，直接通路為 $-\frac{2\alpha(1-\beta)}{4(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta)}$ 。

兩需求相減為

$$\left(-\frac{2\alpha(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}\right) - \left(-\frac{2\alpha(1-\beta)}{4(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta)}\right) = \frac{2\alpha(1-\beta)}{4(1-\beta)-c(2-\beta)^2(1+\beta)} - \frac{2\alpha(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}{c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))}$$
。由於投入廣告後，需求 $\alpha$ 會呈正向增加，因此分母與分子必會呈正向，故令分母皆需為正，僅判斷分子。因式分解為  $\text{Factor}[-2\alpha(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma))(-4(1-\beta)+c(2-\beta)^2(1+\beta))-2\alpha(1-\beta)(c(1+\beta)(8-6\beta-3\beta^2+2\beta^3)^2(1+\gamma)+4(1-\beta)(8\beta(1+\gamma)-4\beta^3(1+\gamma)-8(3+\gamma)-\beta^4(5+3\gamma)+3\beta^2(7+3\gamma)))] = 2c\alpha(-2+\beta)^3(-1+\beta)(1+\beta)(2+\beta)(-2+\beta^2)(-1+\gamma)$ 。得知此式為正，雙重通路需求會大於直接通路需求。

#### ➤ 不對稱均衡通路結構

##### ■ 間接通路( $\alpha_1^{DR}$ )需求增加大於間接通路( $\alpha_2^{DR}$ )

直接通路需求增加為 $\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，間接通路為 $\frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ 。兩通路需求相減為 $\left(\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}\right) - \left(\frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}\right)$ 。

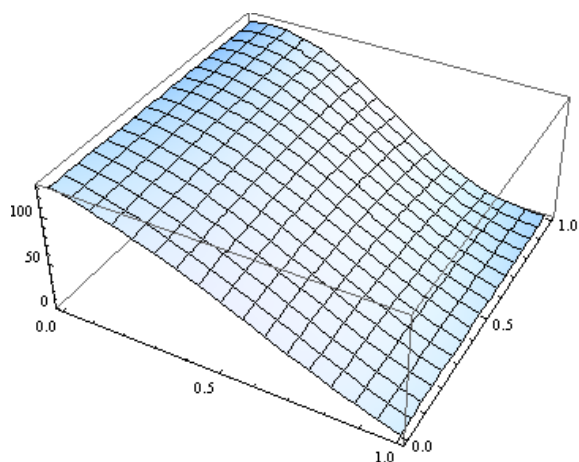
$$\left( \frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)} \right) = \frac{2\alpha(-1+\beta\gamma)(1+\beta\gamma)^2(-8+5\beta^2\gamma^2)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)} > 0$$
。故得知廣告效果下的直接通路需求大於間接通路需求。

■ 直接通路( $\alpha_1^{\text{DR}}$ )需求增加大於對稱均衡通路之間接通路需求( $\alpha^{\text{RR}}$ )

直接通路需增加為  $\frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，間接通路需求為  $\frac{2\alpha(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}{c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2-4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}$ 。  
兩通路需求相減為  $-\frac{2\alpha(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}{c(4-\beta-2\beta^2)^2(2+\beta-\beta^2)-4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)} + \frac{\alpha(4+3\beta\gamma)^2(2-2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2+\beta^3\gamma^3)}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，透過因式分解並簡化為  $(\alpha(4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)(1+\beta\gamma)^2(8-8\beta\gamma-5\beta^2\gamma^2+5\beta^3\gamma^3) + c(-512-256\beta+60\beta^{10}\gamma^4+36\beta^{11}\gamma^5+64\beta^2(19-4\gamma+13\gamma^2)-\beta^9\gamma^3(104+193\gamma^2)+32\beta^3(3+11\gamma+10\gamma^2+6\gamma^3)+\beta^8\gamma^2(-184-355\gamma^2+41\gamma^3)-2\beta^5\gamma(152+57\gamma+382\gamma^2+50\gamma^3+44\gamma^4)-4\beta^4(184-28\gamma+461\gamma^2-80\gamma^3+70\gamma^4)+\beta^7\gamma(64+542\gamma^2+35\gamma^3+286\gamma^4)-2\beta^6(-64-541\gamma^2+67\gamma^3-305\gamma^4+50\gamma^5))))/(c(-2-\beta+\beta^2)(-4+\beta+2\beta^2)^2+4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4))(c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)))$ ，將其簡化為  $-(4A-cB)$ ，並透過繪圖進一步判斷係數。

■ 係數 A

Plot3D[{4(4-2β-4β<sup>2</sup>+β<sup>3</sup>+β<sup>4</sup>)(1+βγ)<sup>2</sup>(8-8βγ-5β<sup>2</sup>γ<sup>2</sup>+5β<sup>3</sup>γ<sup>3</sup>)},{β,0,1},{γ,0,1}]

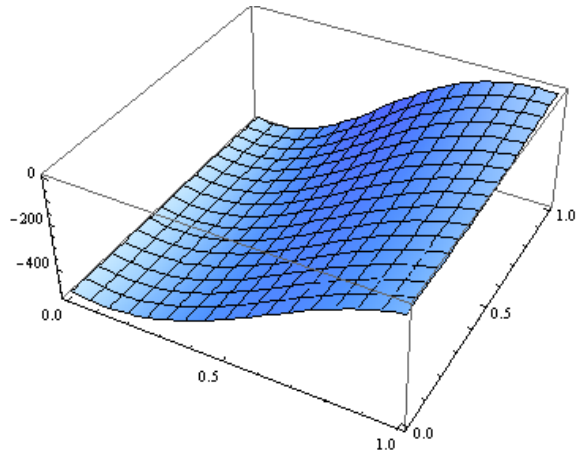


此圖形為正數，故得知係數 A 為正數。

#### ■ 係數 B

Plot3D[ $\{(-512 - 256\beta + 60\beta^{10}\gamma^4 + 36\beta^{11}\gamma^5 + 64\beta^2(19 - 4\gamma + 13\gamma^2) - \beta^9\gamma^3(104 + 193\gamma^2) + 32\beta^3(3 + 11\gamma + 10\gamma^2 + 6\gamma^3) + \beta^8\gamma^2(-184 - 355\gamma^2 + 41\gamma^3) - 2\beta^5\gamma(152 + 57\gamma + 382\gamma^2 + 50\gamma^3 + 44\gamma^4) - 4\beta^4(184 - 28\gamma + 461\gamma^2 - 80\gamma^3 + 70\gamma^4) + \beta^7\gamma(64 + 542\gamma^2 + 35\gamma^3 + 286\gamma^4) - 2\beta^6(-64 - 541\gamma^2 + 67\gamma^3 - 305\gamma^4 + 50\gamma^5))\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$





此圖形為正數，故得知係數 B 為正數。

經過係數判斷可得知當 c 夠大，此式為正，故得知直接通路需求會大於間接通路需求。

National Chung Hsing University

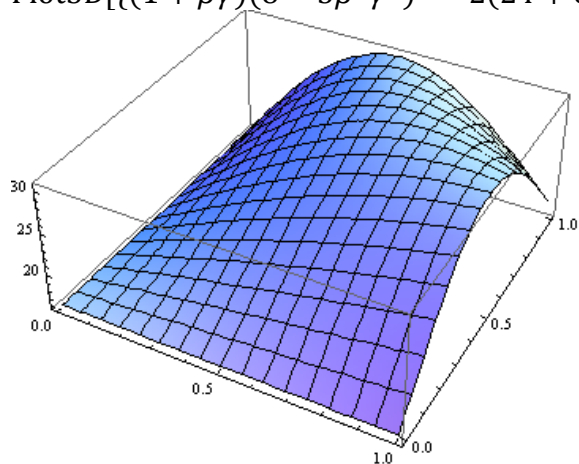
■ 間接通路需求( $\alpha_2^{\text{DR}}$ )不一定大於對稱均衡通路結構之間接通路需求( $\alpha^{\text{RR}}$ )

間接通路需求為  $\frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，間接通路需求為  $\frac{2\alpha(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}{c(2+\beta-\beta^2)(4-\beta-2\beta^2)^2-4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}$ 。兩  
通路需求相減為  $\frac{2\alpha(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)}{c(4-\beta-2\beta^2)^2(2+\beta-\beta^2)-4(4-2\beta-4\beta^2+\beta^3+\beta^4)} - \frac{\alpha(1-\beta\gamma)(4+2\beta\gamma-\beta^2\gamma^2)^2}{c(1+\beta\gamma)(8-5\beta^2\gamma^2)^2-2(24+8\beta\gamma-33\beta^2\gamma^2-13\beta^3\gamma^3+10\beta^4\gamma^4+4\beta^5\gamma^5)}$ ，透過因式分解簡化  
為

$$(\alpha(128 - 20c\beta^{10}\gamma^4 + (20 - 77c)\beta^9\gamma^5 + 4c\beta^{11}\gamma^5 - 64(-1 + 4c)\beta(-1 + 2\gamma) - 16\beta^2(8 + c(22 - 16\gamma) + 4\gamma + 13\gamma^2) + \beta^7\gamma^3(-52 + 20\gamma - 80\gamma^2 + c(160 - 45\gamma + 254\gamma^2)) + 8\beta^3(4 - 16\gamma + 13\gamma^2 - 26\gamma^3 + 2c(-7 + 32\gamma - 20\gamma^2 + 40\gamma^3)) - 8\beta^4(-4 - 4\gamma - 26\gamma^2 - 13\gamma^3 - 10\gamma^4 + c(-38 + 16\gamma - 55\gamma^2 + 40\gamma^3 + 5\gamma^4)) - 4\beta^5\gamma(-8 + 13\gamma - 52\gamma^2 + 10\gamma^3 - 20\gamma^4 + c(32 - 35\gamma + 160\gamma^2 - 25\gamma^3 + 58\gamma^4)) + \beta^8(20\gamma^4(1 + \gamma) + c(80\gamma^2 + 85\gamma^4 - 51\gamma^5)) + 2\beta^6(-2\gamma^2(13 + 13\gamma + 20\gamma^2 + 10\gamma^3) + c(-32 - 190\gamma^2 + 80\gamma^3 - 35\gamma^4 +$$

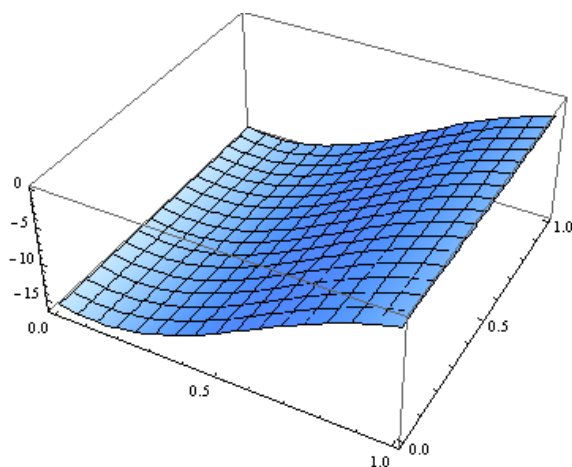
$50\gamma^5))))/ ((c(-2 - \beta + \beta^2)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2 + 4(4 - 2\beta - 4\beta^2 + \beta^3 + \beta^4))(c(1 + \beta\gamma)(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2 - 2(24 + 8\beta\gamma - 33\beta^2\gamma^2 - 13\beta^3\gamma^3 + 10\beta^4\gamma^4 + 4\beta^5\gamma^5)))$ 。首先先判斷分母透過繪圖可得

$\text{Plot3D}[\{(1 + \beta\gamma)(8 - 5\beta^2\gamma^2)^2 - 2(24 + 8\beta\gamma - 33\beta^2\gamma^2 - 13\beta^3\gamma^3 + 10\beta^4\gamma^4 + 4\beta^5\gamma^5)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$



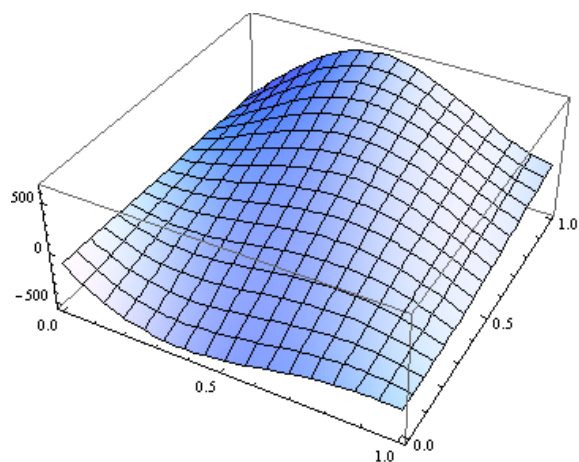
國立中興大學

$\text{Plot3D}[ \{(-2 - \beta + \beta^2)(-4 + \beta + 2\beta^2)^2 + 4(4 - 2\beta - 4\beta^2 + \beta^3 + \beta^4)\}, \{\beta, 0, 1\}, \{\gamma, 0, 1\}]$



經過判斷可知分母為負數。同樣假設  $c$  夠大因此以  $c = 10$  帶入分子可得  $(\alpha(128 - 200\beta^{10}\gamma^4 - 750\beta^9\gamma^5 + 40\beta^{11}\gamma^5 - 2496\beta(-1 + 2\gamma) - 16\beta^2(8 + 10(22 - 16\gamma) + 4\gamma + 13\gamma^2) + \beta^7\gamma^3(-52 + 20\gamma - 80\gamma^2 + 10(160 - 45\gamma + 254\gamma^2)) + 8\beta^3(4 - 16\gamma + 13\gamma^2 - 26\gamma^3 + 20(-7 + 32\gamma - 20\gamma^2 + 40\gamma^3)) - 8\beta^4(-4 - 4\gamma - 26\gamma^2 - 13\gamma^3 - 10\gamma^4 + 10(-38 + 16\gamma - 55\gamma^2 + 40\gamma^3 + 5\gamma^4)) - 4\beta^5\gamma(-8 + 13\gamma - 52\gamma^2 + 10\gamma^3 - 20\gamma^4 + 10(32 - 35\gamma + 160\gamma^2 - 25\gamma^3 + 58\gamma^4)) + \beta^8(20\gamma^4(1 + \gamma) + 10(80\gamma^2 + 85\gamma^4 - 51\gamma^5)) + 2\beta^6(-2\gamma^2(13 + 13\gamma + 20\gamma^2 + 10\gamma^3) + 10(-32 - 190\gamma^2 + 80\gamma^3 - 35\gamma^4 + 50\gamma^5))))$ 。透過繪圖可得

`Plot3D[{-((128 - 200 $\beta^{10}\gamma^4 - 750\beta^9\gamma^5 + 40\beta^{11}\gamma^5 - 2496\beta(-1 + 2\gamma) - 16\beta^2(8 + 10(22 - 16\gamma) + 4\gamma + 13\gamma^2) + \beta^7\gamma^3(-52 + 20\gamma - 80\gamma^2 + 10(160 - 45\gamma + 254\gamma^2)) + 8\beta^3(4 - 16\gamma + 13\gamma^2 - 26\gamma^3 + 20(-7 + 32\gamma - 20\gamma^2 + 40\gamma^3)) - 8\beta^4(-4 - 4\gamma - 26\gamma^2 - 13\gamma^3 - 10\gamma^4 + 10(-38 + 16\gamma - 55\gamma^2 + 40\gamma^3 + 5\gamma^4)) - 4\beta^5\gamma(-8 + 13\gamma - 52\gamma^2 + 10\gamma^3 - 20\gamma^4 + 10(32 - 35\gamma + 160\gamma^2 - 25\gamma^3 + 58\gamma^4)) + \beta^8(20\gamma^4(1 + \gamma) + 10(80\gamma^2 + 85\gamma^4 - 51\gamma^5)) + 2\beta^6(-2\gamma^2(13 + 13\gamma + 20\gamma^2 + 10\gamma^3) + 10(-32 - 190\gamma^2 + 80\gamma^3 - 35\gamma^4 + 50\gamma^5))))), {\beta, 0, 1}, {\gamma, 0, 1}]$`



此圖形為無法判定正負。

經過上述判斷故得知，間接通路需求( $\alpha_2^{\text{DR}}$ )不一定大於對稱均衡通路結構之間接通路需求( $\alpha^{\text{RR}}$ )。